THE WHITE HOUSE,
103, ST. PETER'S STREET,
ST. ALBANS, HERTS.

POLSKA AKADEMIA NAUK
ZAKŁAD PARAZYTOLOGII

10.7.57.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

VOLUMEN IV FASCICULI 20-23

WARSZAWA 1956

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMITET REDAKCYJNY
Prof. dr Czesław Gerwel — Poznań
Prof. dr Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN — Warszawa
Prof. dr Wincenty L. Wiśniewski — Warszawa

REDAKTOR
Prof. dr Zdzisław Raabe — Warszawa

SEKRETARZ REDAKCJI
dr Bernard Bezubik — Lublin

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk
W A R S Z A W A
ul. Pasteura 3

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1957

Wydanie I. Nakład
Ark. wyd. 12. Ark. druk. 11. Papier druk. sat. III kl. 80 g,
70×100/16
Oddano do składania 12.X.56. Podpisano do druku w maju 57 r.
Druk ukończono w maju 1957 r.
Zam. 1494c/56. B-011 Cena zł 40.—

DRUKARNIA IM. REWOLUCJI PAŹDZIERNIKOWEJ, Warszawa

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. IV WARSZAWA, 31.XII.1956 FASC. 20

Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik: prof. dr Witold Stefański, Członek Rzeczywisty PAN

Stefan TARCZYŃSKI

Robaki pasożytnicze świń i dzików w Polsce

Паразитические черви у домашних свиней и кабанов в Польше

Parasitic Worms of Swine and Wild Boars in Poland

I. Wstęp

Katedra Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydz. Weterynaryjnego SGGW postawiła sobie za cel poznanie i opracowanie fauny parazytologicznej zwierząt domowych i użytkowych. Praca niniejsza, będąca kontynuacją planu badań naukowych Katedry, a stawiająca sobie za zadanie przede wszystkim fizjograficzne ujęcie robaków pasożytujących u świń i dzików, ma wypełnić jedną z wielu luk istniejących w naszym piśmiennictwie parazytologicznym i tym samym przyczynić się do poznania krajowej fauny robaków pasożytujących u kręgowców. Wybór tematu podyktowany był pilną koniecznością ustalenia dla Polski składu helmintofauny *Suidae*, a to z uwagi przede wszystkim na wielkie znaczenie chorób inwazyjnych dla hodowli trzody chlewnej.

Na materiał opracowany w niniejszej pracy złożyły się ogółem 4 gatunki przywr (*Trematoda*), 3 gatunki tasiemców (*Cestoda*), 11 gatunków nicieni (*Nematoda*) oraz 1 gatunek kolcogłowa (*Acanthocephala*), ogółem 19 gatunków robaków pasożytujących u *Suidae* w Polsce.

Należące do wymienionych gromad pasożyty zebrałem podczas sekcji 268 świń i 61 dzików, pochodzących z terenów większości województw naszego kraju (patrz mapa). Jako zasadę przyjąłem opracowanie fauny dojrzałych form pasożytów świń i dzików, w związku z tym podane przeze mnie opisy znalezionych gatun-

ków odnoszą się do dojrzałych płciowo osobników. Przywry i tasiemce występujące u *Suidae* w postaciach larwalnych zostały jedynie wymienione z podaniem synonimów przyjętych ogólnie ich

Rys. 1. Województwa i powiaty objęte badaniami helmintologicznymi świń i dzików

Districts and counties in which helminthological examinations of swines and boars were carried.

nazw gatunkowych, list żywicieli, lokalizacji w ustrojach żywicielskich oraz ich rozprzestrzenienia geograficznego. Podobnie wymienione jedynie zostały te gatunki robaków pasożytniczych, których opisy podane w literaturze polskiej lub obcej uważam za

wystarczające. W opisach wszystkich pozostałych gatunków podałem nowe szczegóły anatomiczne mogące mieć znaczenie systematyczne.

Ogólny obraz fauny pasożytniczej kraju uzupełniłem danymi statystycznymi zaczerpniętymi z literatury oraz udostępnionymi mi przez doc. dra Z. Kozara i dra E. Prosta.

Uważam za swój miły obowiązek serdecznie podziękować w tym miejscu Prof. dr n. Witoldowi Stefańskiemu za wskazanie mi tematu oraz ogólne kierownictwo w czasie wykonywania tej pracy.

Pragnę wyrazić również wdzięczność żonie mojej Danucie Tarczyńskiej za okazaną mi pomoc techniczno-laboratoryjną oraz za graficzne opracowanie rysunków do druku.

Niech mi wolno będzie także podziękować Dziekanowi Wydziału Weterynaryjnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Prof. dr Janowi Hayowi, oraz licznym Kolegom, terenowym i rzeźnianym lekarzom weterynaryjnym, za pełne zrozumienie mych potrzeb w czasie wykonywania tej pracy i zawsze chętne okazywanie mi pomocy przy zbieraniu materiału.

Wiele danych statystycznych dotyczących włośnicy w Polsce zawdzięczam doc. dr Zbigniewowi Kozarowi, a wągrzycy i bąblownicy dr Edmundowi Prostowi, którzy udostępnili mi zebrane przez siebie, a jeszcze nie opublikowane, wyniki swych badań nad wspomnianymi chorobami inwazyjnymi, za co Im z tego miejsca jak najserdeczniej dziękuję.

W ustaleniu nazwisk autorów gatunków mięczaków — żywicieli pośrednich omawianych w tej pracy pasożytów — wielką pomocą były dla mnie uwagi Prof. dr Stanisława Feliksiaka, za które pragnę Mu wyrazić swą wdzięczność.

II. Technika badań

Poszukiwania materiału przeprowadzałem w zasadzie metodą pełnych sekcji helmintologicznych narządów wewnętrznych.

Po dokładnych oględzinach powłok zewnętrznych i otworów naturalnych oraz po otwarciu jamy piersiowej, brzusznej i czaszkowej z następowym wydobyciem narządów wewnętrznych, badałem zawartość jam surowiczych przez dokładne oglądanie ścian a następnie spłukiwanie ich roztworem fizjologicznym lub ciepłą wodą. Wypłuczyny badałem pod lupą dwuoczną. Wyjęty ze zwłok cały przewód pokarmowy oddzielałem od krezki i zakładałem nań przewiązki, dzieląc go w ten sposób na główne odcinki ana-

tomiczne (przełyk, żołądek, jelito cienkie, jelito ślepe, jelito grube i prostnica). Krezkę (mesenterium) i sieć (omentum) badałem początkowo makroskopowo, a następnie spłaszczone w kompresorze pod lupą dwuoczną. Poszczególne odcinki przewodu pokarmowego badałem osobno. W tym celu po oddzielaniu przecinałem je po stronie przeciwległej krezce, zbierając ich zawartość (treść pokarmową lub kał) do oddzielnych naczyń. Następnie spłukiwałem powierzchnię śluzówki ciepłą wodą, zbierając wypłuczyny. Wreszcie zeskrobywałem śluzówkę przy pomocy tylca skalpela lub tępych ramion nożyc anatomicznych. Treść pokarmową oraz masy kałowe dzieliłem na niewielkie porcje, o objętości około 20—40 ml, które umieszczałem w dużych krystalizatorach szklanych lub tacach metalowych i zalewałem ciepłą wodą. Po dokładnym wymieszaniu zawartości naczynia odstawiałem na kilka minut, a po opadnięciu osadu z nad jego powierzchni ostrożnie zlewałem płyn. Operację tę powtarzałem kilkakrotnie aż do chwili gdy płyn nad osadem stał się klarowny. Uzyskawszy w ten sposób możliwie przejrzyste pole widzenia wychwytywałem wszystkie spostrzeżone pasożyty przy pomocy igły preparacyjnej. Po wychwytaniu pasożytów widocznych okiem nieuzbrojonym, osad zebrany w naczyniach przeglądałem pod lupą dwuoczną i zbierałem pozostałe tam jeszcze małe robaki. W podobny sposób badałem również spłuczyny ze śluzówek przewodu pokarmowego. Strzępy zeskrobanej śluzówki umieszczałem w kompresorze szklanym i przeglądałem pod lupą dwuoczną, w razie zaś wykrycia w nich pasożytów wyławiałem je w sposób opisany powyżej.

Pełną sekcję helmintologiczną wątroby przeprowadzałem w ten sposób, że narząd ten umieszczałem w emaliowanej misce, po czym, po odpreparowaniu woreczka żółciowego i umieszczeniu go w oddzielnym krystalizatorze lub płytce Petriego, rozrywałem wątrobę palcami na możliwie najmniejsze kawałki. Po rozdrobnieniu w ten sposób narządu zalewałem go ciepłą wodą i odstawiałem na 1/2 godziny. Czas ten wystarczał z reguły na to, aby pasożyty opuściły kanały żółciowe i mogły być po kilkakrotnej dekantacji wyłowione.

Zawartość woreczka żółciowego, po jego przecięciu, przeglądałem również pod lupą.

Sekcję trzustki przeprowadzałem w podobny sposób jak sekcję wątroby. Narząd ten jednak mogłem przebadać jedynie przy sekcjach zwłok bardzo świeżych, a to ze względu na szybko przebiegające procesy lityczne.

Krtań, tchawicę i oskrzela, po uprzednim ich przecięciu, badałem makroskopowo, a zeskrobaną z nich śluzówkę — pod lupą dwuoczną.

Miąższ płuc po rozdrobnieniu poddawany był zabiegom opisanym przy metodyce sekcji wątroby.

W podobny sposób, jak to zostało opisane odnośnie sekcji przewodu pokarmowego, badane były nerki, moczowody oraz pęcherz moczowy i cewka moczowa.

Gruczoły płciowe po zeskrobaniu ich powierzchni i zmiażdżeniu tkanek badałem pod lupą dwuoczną.

Serce i duże naczynia krwionośne rozcinałem a następnie badałem metodą dekantacji.

Z mózgu sporządzałem seryjne skrawki przy pomocy noża sekcyjnego, które z kolei po zmiażdżeniu w kompresorze przeglądane były pod lupą dwuoczną. Sekcję mózgu, ze względu na trudności techniczne wykonałem jedynie w 8 przypadkach, w tym na zwłokach 5 świń i 3 dzików.

Uzyskany w podany wyżej sposób materiał pasożytniczy utrwalałem po uprzednim przepłukaniu go w ciepłej wodzie, a w przypadkach znalezienia małych, o delikatnej strukturze nicieni — w płynie fizjologicznym. W tym celu przywry dojrzałe i ich larwy, larwy tasiemców oraz kolcogłowy umieszczałem w zaetykietowanych odpowiednio probówkach w 75% alkoholu etylowym, nicienie zaś w mieszaninie alkoholu etylowego z glicerolem (5% glicerolu w 75% alkoholu).

Z utrwalonych przywr i kolcogłowów po zabarwieniu karminem ałunowym, boraksowym oraz metodą Blachina montowałem preparaty stałe. Larwy tasiemców określałem na podstawie ich budowy zewnętrznej oraz skoleksów i haków, które oglądałem pod mikroskopem, po uprzednim spłaszczeniu ciała larwy pomiędzy odpowiednimi płytkami szklanymi. Większość nicieni prześwietlałem w glicerolu. W celu uniknięcia zniekształceń badany materiał nie przenosiłem nagle z płynu utrwalającego do czystego glicerolu, ale zwiększałem stopniowo jego stężenie w płynie utrwalającym przez umieszczenie nicieni zanurzonych w roztworze glicerolu w alkoholu etylowym, o podanym powyżej stężeniu, na odpowiednio przykrytych szkiełkach zegarkowych. Przez stopniowe parowanie w roztworze zwiększa się stężenie glicerolu tak, że po upływie pewnego czasu (10—20 godzin, zależnie od stworzonych warunków tej operacji) nicienie znajdują się w czystym glicerolu. Tak prześwietlony materiał przechowywałem nadal w glicerolu. Z materiału tego sporządzałem liczne niestałe preparaty mikroskopowe przez umieszczanie poszczególnych osobników w kropli glicerolu na szkiełku podstawowym i przykrycie ich następnie szkiełkiem nakrywkowym. Tego rodzaju preparaty umożliwiały przeprowadzenie z badanym materiałem licznych manipulacji jak np. odpowiednie ułożenie nicienia w celu uwidocznienia anatomicznych szczegółów jego budowy (torebka gębowa, brodawki, torebka kopulacyjna itp.) lub izolowania poszczególnych narządów albo ich fragmentów (szczecinki kopulacyjne, narząd dodatkowy, stożek płciowy itp.). Stałe preparaty mikroskopowe, zatopione w glicero-żelatynie (żelatyny 7 g, wody destylowanej 42 g, glicerolu 50 g, kwasu karbolowego 1 g), montowałem jedynie wyjątkowo wtedy, gdy powstawała konieczność przeprowadzenia dłuższych studiów nad budową poszczególnych narządów czy części ciała pasożyta.

Przy studiach nad budową anatomiczną dużych nicieni, a zwłaszcza glist, metodyka opisana powyżej okazała się nieprzydatna i zastąpiona została w tych przypadkach inną. Wyjęte z utrwalacza glisty, po zmierzeniu długości i szerokości ich ciała, przenosiłem do miski preparacyjnej, dno której pokryte było warstwą wosku, zalewałem wodą i pod wodą wykonywałem sekcję. Z poszczególnych fragmentów ciała glisty sporządzałem preparaty niestałe, używając jako prześwietlacza płynu o składzie: 1 część kw. mlekowego + 1 część wody + 4—6 kropli glicerolu na 10—20 g płynu. Obserwacje przeprowadzałem zarówno pod szkiełkiem nakrywkowym, jak

i bez niego. Największe trudności trzeba było pokonać przy badaniach tylnego końca ciała, silnie skręconego u samców. Aby uwidocznić ornamentacje oskórkowe, brodawki itp. ścinałem grzbietową ścianę tylnego końca ciała glisty, usuwałem zawartość jamy ciała, a ze ściany brzusznej, po jej rozprostowaniu, sporządzałem niestałe preparaty w płynie opisanym powyżej. Bardzo przydatne okazało się umocowanie przy pomocy szpilek entomologicznych odciętego tylnego końca ciała na ruchomej płytce korkowej zanurzonej w wodzie i umieszczonej na stoliku panoramicznym lupy dwuocznej lub mikroskopu. W ten sposób przez odpowiednie nachylanie tak przygotowanego preparatu i manipulowanie źródłem światła (lampa mikroskopowa) można było plastycznie uwidocznić szczegóły budowy zewnętrznej wora skórno-mięśniowego, a zwłaszcza prześledzić kształt i układ brodawek ogonowych.

Wszystkie zabiegi przeprowadzane na ciele dużych i małych nicieni wykonywałem przy pomocy skalpeli oftalmicznych, igieł preparacyjnych i odpowiednich ruchów szkiełkiem nakrywkowym oraz licznymi narzędziami specjalnie wykonywanymi przeze mnie w miarę aktualnych potrzeb z ułamków żyletek, włosia końskiego, szklanych kapilarów itp.

Opisy gatunków zilustrowane zostały w niniejszej pracy oryginalnymi rysunkami, wykonanymi przy pomocy mikroskopowego aparatu rysunkowego typu Abbe-Zeiss, w niektórych przypadkach uzupełnionymi odręcznymi szkicami sytuacyjnymi.

Wszystkie pomiary biometryczne wykonałem dla każdego opisywanego szczegółowo gatunku na 20 osobnikach (w tym 10 samic i 10 samców).

III. Opis zebranego materiału

Trematoda Rudolphi, 1808

Digenea van Beneden, 1858

Strigeidae Railliet, 1919

Alaria alata (Goeze, 1782) Schrank v. Paula, 1788

Syn.: *Planaria alata* Goeze, 1782; *Alaria vulpis* Schrank v. Paula, 1788; *Fasciola vulpis* Gmelin, 1790; *Distoma vulpina* Abildgaard, 1790; *Festucaria alata* (Goeze, 1782) Schrank, 1790; *Distoma alatum* (Goeze, 1782) Zeder, 1800; *Fasciola alata* (Goeze, 1782) Rudolphi, 1802; *Holostomum alatum* (Goeze, 1782) Nitzsch, 1816; *Distomum alatum* (Goeze, 1782) Creplin, 1829; *Hemistomum alatum* (Goeze, 1782) Diesing, 1850; *Agamodistomum suis* Duncker, 1881; *Holostoma alatum* (Goeze, 1782) Macleay, 1886; *Conchosomum alatum* (Goeze, 1782) Railliet, 1896; *Distomum musculorum suis* Duncker, 1896; *Distomum putorii* (Molin, 1858); *Tetracotyle foetorii* (Linstow, 1876); *Diplostomum putorii* (Linstow, 1877); *Trematoda* (sensu lato) *putorii larvae* (Morosow, 1937).

Żywiciele ostateczni: *Canis familiaris* L., *Felis domestica*

Briss., *Canis lupus* L., *Canis vulpes* L., *Vulpes lagopus*, *Thous cancrivorus* Desm., *Thous azarae* Wied., *Vulpes alopex* L., *Fenecus zendra* Zimm.

Żywiciele pośredni: I — *Planorbis planorbis* L., *Spiralina vortex* L.; II — *Rana esculenta* L., *Rana temporaria* L.

Żywiciele rezerwowi: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Lutreola lutreola* (L.), *Putorius putorius* (L.), *Mustela ermina* L., *Mustela nivalis* L., *Epimys* Trt., *Mus* L., *Martes zibellina* L., *Fiber zibethicus* L., *Soricidae*, *Microtinae*.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych w jelicie cienkim, u II żywicieli pośrednich i u żywicieli rezerwowych w mięśniach szkieletowych, w nerkach, w jamie ciała i na błonach surowiczych.

Rozprzestrzenienie geograficzne: Europa, Australia.

Fasciolidae Railliet, 1895

Fasciola hepatica Linné, 1758

Syn.: *Distoma hepaticum* Linné, 1758; *Distomum hepaticum* Retzius, 1786; *Planaria latiuscula* Goeze, 1782; *Fasciola humana* Gmelin, 1789; *Distomum caviae* Sonsino, 1890; *Cladocoelium hepaticum* (Linné, 1758) Stossich, 1892; *Fasciola californica* Sinitsen, 1933; *Fasciola halli* Sinitsen, 1933;

Żywiciele ostateczni: liczne ssaki trawożerne, a w szczególności: *Ovis aries* L., *Bos taurus* L., *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Capra hircus* L., *Equus caballus* L., *Equus asinus* L., *Camelus dromedarius* L., *Camelus bactrianus* L., *Cervus elaphus* L.; gryzonie: *Lepus* sp., *Oryctolagus cuniculus* L., *Myocastor cyopus* Mol., *Sciurus* sp., *Hystrix cristata* L., *Cavia cobaya* Schreb., *Castor fiber* L.; liczne *Macropodidae* i wiele innych ssaków łącznie z *Homo sapiens* L. W literaturze podawane są także *Cestacea*.

Żywiciele pośredni: *Galba truncatula* (O. F. Müller), *Limnaea pervia* Martens, *Limnaea japonica?*, *Limnaea swinhoei yokogawai* Hirase, *Limnaea swinhoei suzukii* Hirase, *Limnaea oahuensis* Souleyet, *Limnaea rubella* Lea, *Limnaea natalensis* Krauss, *Limnaea viator* d'Orbigny, *Limnaea humilis* Say, *Limnaea bulimoides* Lea, *Limnaea bulimoides techella* Haldeman, *Limnaea cubensis* Pfeiffer, ? *Limnaea peregra* (O. F. Müller), ? *Limnaea stagnalis* (L.), *Limnaea palustris* (O. F. Müller), *Isidora tropica* (Krauss), *Ampullaria luteosto-*

ma Swainson, *Pratocolella griseola* (Pfeiffer), *Physa fontinalis* (L.), *Fossaria modicella* (Say), *Pseudosuccinea columella* (Say), *Bulinus tropicus* (Krauss).

Umiejscowienie: typowo u żywicieli ostatecznych kanały żółciowe wątroby i woreczek żółciowy, nietypowo płuca, śledziona, jama ciała; u żywicieli pośrednich gruczoł trzustkowątrobowy.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Dicrocoelidae Odhner, 1910

Dicrocoelium dendriticum (Rudolphi, 1819) Looss, 1899

Syn.: *Fasciola lanceolata* Rudolphi, 1803 (nec Schrank, 1790); *Fasciola dendritica* Rudolphi, 1819; *Distomum lanceolatum* Mehlis, 1825; *Dicrocoelium lanceolatum* Dujardin, 1845; *Dicrocoelium lanceatum* Stiles et Hassal, 1896.

Żywiciele ostateczni: *Ovis aries* L., *Capra hircus* L., *Bos taurus* L., *Equus caballus* L., *Equus asinus L.*, *Camelus dromedarius* L., *Camelus bactrianus* L., *Cervus elaphus* L., *Alces alces* L., *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Oryctolagus cuniculus* L., *Canis familiaris* L., *Homo sapiens* L.

Żywiciele pośredni: I — *Helicella candidula* (Studer), *Helicella ericetorum* (Müller), *Helicella italica* (Stubile), *Cionella lubrica* (Müller), *Cochlicella acuta* (Müller), *Zebrina detrita* (Müller), *Abida frumentum* Drap., *Zenobiella rubiginosa* (A. Schm.); II — *Formica (Serviformica) fusca* L., *Formica (Serviformica) rufibarbis* Fabricius, *Formica (Serviformica) gagates* Lutreille.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych kanały żółciowe wątroby i woreczek żółciowy, u I żywicieli pośrednich — gruczoł trzustkowątrobowy, u II żywicieli pośrednich — żołądek.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Echinostomatidae Dietz, 1909

Echinochasmus perfoliatus (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910

Syn.: *Echinostomum perfoliatum* v. Ratz, 1908; *Echinostoma gregale* Railliet et Henry, 1909; *Echinochasmus perfoliatus* var. *shieldsi* Tubaugui, 1922; *Echinochasmus perfoliatus* var. *japonicus* Tanabe 1922;

Żywiciele ostateczni: *Canis familiaris* L., *Felis domestica* Briss., *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Homo sapiens* L.

Żywiciele pośredni: I — *Bulimus striatus* ?; II — *Abramis*

brama (L.), *Esox lucius* L., *Aspius aspius* L., *Leuciscus idus* L., *Blicca björkna* (L.), *Scardinius erythrophthalmus* (L.), a poza tym liczne inne *Cyprinidae* i *Siluridae*.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — jelito cienkie, u żywicieli pośrednich — różne tkanki.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Cestoda Rudolphi, 1808

Cyclophyllidea Braun, 1900

Taeniidae Ludwig, 1886

Taenia solium Linné, 1758

Syn.: *Taenia cucurbitina* Pallas, 1766; *Taenia pellucida* Goeze, 1782; *Taenia vulgaris* Werner, 1782; *Taenia dentata* Batsch, 1786; *Taenia cellulosae* Gmelin, 1790; *Halysis solium* (Linné, 1758) Zeder, 1803; *Taenia humana armata* Brera, 1808; *Cysticercus cellulosae* (Gmelin, 1790) Rudolphi, 1808; *Taenia tenella* Cobbold, 1874.

Żywiciele ostateczni: *Homo sapiens* L.

Żywiciele pośredni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Canis familiaris* L., *Homo sapiens* L., prawdopodobnie (wg Ransom'a) *Equus caballus* L.

Umiejscowienie: u żywiciela ostatecznego — jelito cienkie, u żywicieli pośrednich — mięśnie szkieletowe, mózg, oko, płuca, wątroba, trzustka, śledziona, mięśnie przełyku, mięśniówka żołądka, podskórna tkanka łączna.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Taenia hydatigena Pallas, 1766

Syn.: *Taenia marginata* Batsch, 1786; *Taenia lupina* Schrank, 1788; *Taenia cateniformis lupi* Gmelin, 1790; *Halysis marginata* (Batsch, 1786) Zeder, 1803; *Cysticercus tenuicollis* Rudolphi, 1810; *Cystotaenia marginata* (Batsch, 1786) Leuckart, 1863.

Żywiciele ostateczni: *Carnivora*.

Żywiciele pośredni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Ovis aries* L., *Bos taurus* L., a także inne gatunki *Ruminantia*.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — jelito cienkie, u żywicieli pośrednich — pod trzewnym i ściennym listkiem otrzewnej, na sieci, krezce, w wątrobie i w innych narządach.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805

Syn.: *Hydatigena granulosa* Batsch, 1786; *Polycephalus hominis* Zeder, 1803; *Polycephalus echinococcus* Zeder, 1803; *Echinococcus hominis* (Zeder, 1800) Rudolphi, 1810; *Acephalocystis granulosa* Laennec, 1812; *Echinococcus polymorphus* Diesing, 1850; *Taenia echinococcus* (Zeder, 1803) v. Siebold, 1853; *Taenia echinococcus veterinorum* (Rudolphi, 1810) Küchenmeister, 1885; *Taenia nana* van Beneden, 1858 (nec v. Siebold, 1852); *Echinococcifer echinococcus* Weinland, 1861; *Echinococcus hepatis* Scholler, 1862; *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863; *Echinococcus alveolaris* Klemm, 1883; *Echinococcus cysticus* Huber, 1891.

Żywiciele ostateczni: *Carnivora.*

Żywiciele pośredni: *Ovis aries* L. oraz inne *Ruminantia*, a także *Sus scrofa L.* i *Sus scrofa domestica* L.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — jelito cienkie, u żywicieli pośrednich: wszystkie narządy i tkanki, szczególnie często — wątroba i płuca.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Nematoda Rudolphi, 1808

Strongyloididae Chitwood et Mc Intosh, 1934

Strongyloides ransomi Schwartz et Alicata, 1930

Syn.: *Anguillula* aus Schwein Pagenstecher, 1865; *Anguillula intestinalis* Grassi, 1878 in part.; *Rhabdonema longus* Grassi, 1885 in part; *Rhabdonema* des Schweines Lutz, 1885; *Strongyloides longus* (Grassi, 1885) Rovelli, 1888 in part; *Strongyloides suis* Dolley, 1894 ?; *Strongyloides suis* v. Linstow, 1905?

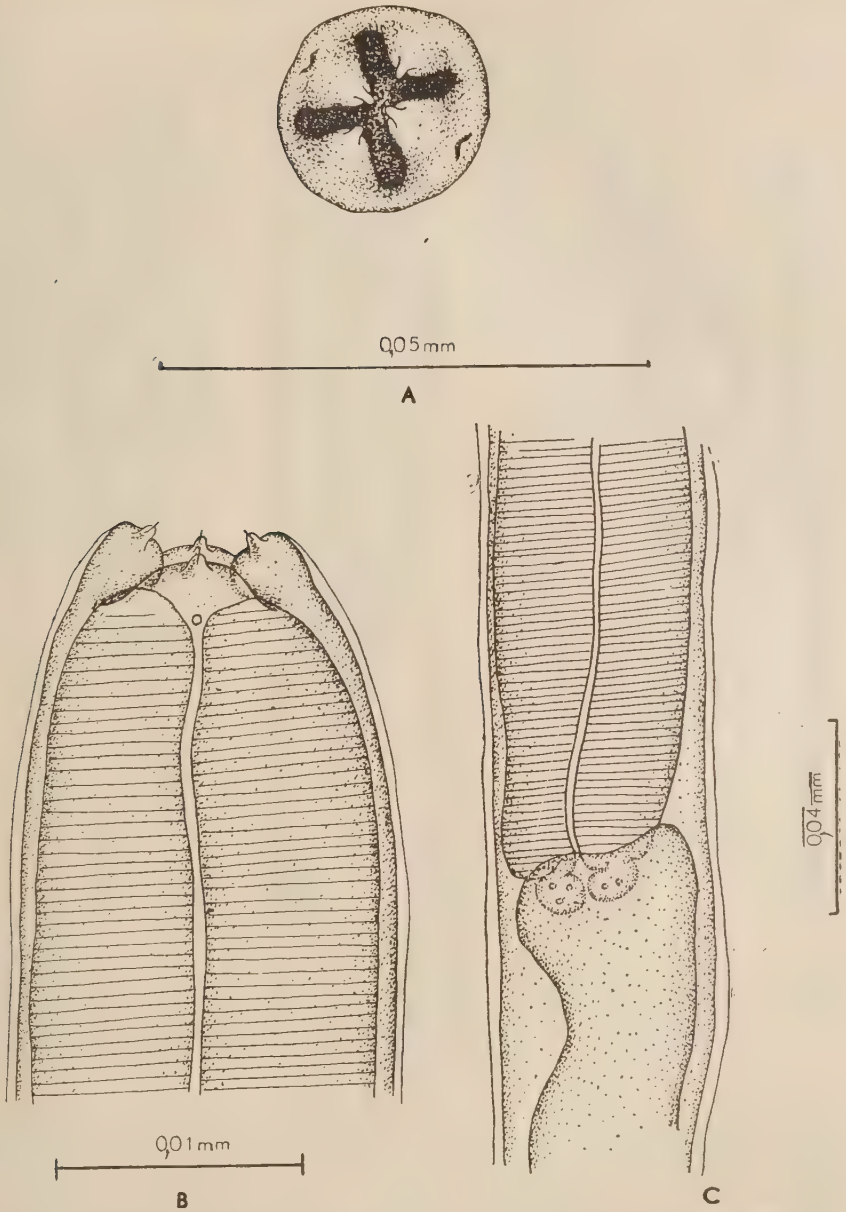
Żywiciele: *Sus scrofa domestica* L., *Sus scrofa* L.

Umiejscowienie: jelito cienkie.

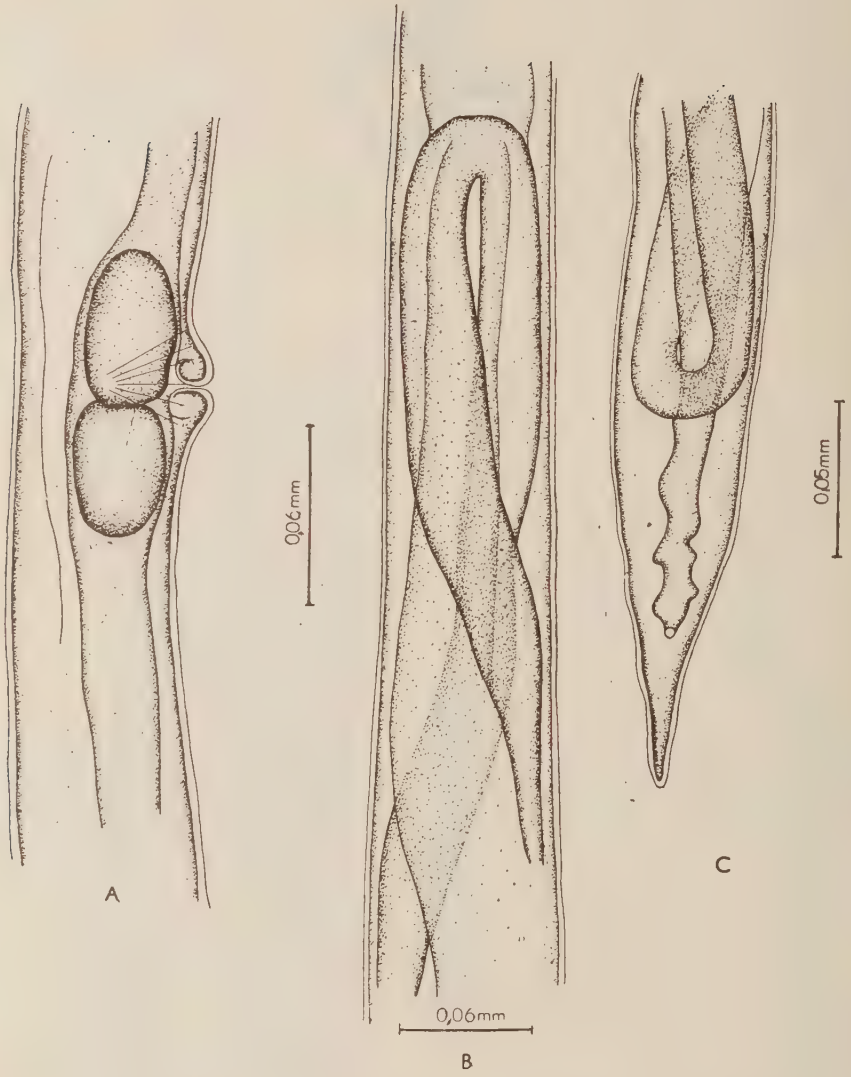
Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Pasożytnicza samica. Ciało długie, nitkowate, o prawie równej grubości, pokryte cienkim, delikatnie prążkowanym oskórkiem. Przedni koniec ciała stopniowo się zwęża, tylny zaś tworzy charakterystyczny ogon. Długość ciała waha się w granicach od 3,2 mm do 4,1 mm (średnio 3,6 mm), szerokość zaś na poziomie otworu płciowego (vulva) — od 51 μ do 72 μ (średnio 59 μ).

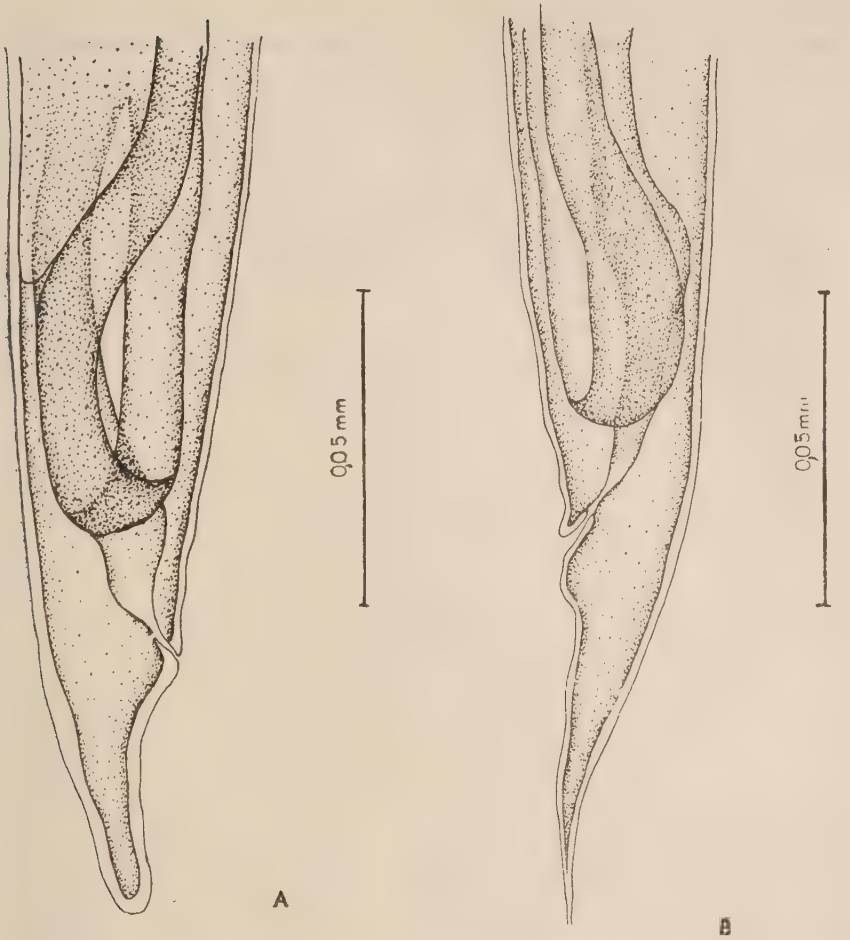
Otwór gębowy położony terminalnie otoczony jest czterema wargami: 1 grzbietową, 1 brzuszną i 2 bocznymi. Na każdej wardze znajduje się jedna maleńka brodawka. U podstawy warg bocz-



Rys. 2. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. A. Przedni koniec ciała od przodu. B. Przedni koniec ciała z boku. C. Tylny koniec gardzieli.
Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. A. Anterior end, en face view. B. Anterior end, lateral view. C. Posterior end of pharynx.



Rys. 3. *Strongyloides ransomi*. Samica pasożytnicza. A. Okolica otworu płciowego. B. Przedni jajnik. C. Tylny jajnik.
Parasitic female of *Strongyloides ransomi*. A. Vulva. B. Anterior ovary. C. Posterior ovary.



Rys. 4. *Strongyloides ransomi.* Samica pasożytnicza. A, B. Tylny koniec ciała.
Parasitic female of *Strongyloides ransomi.* A, B. Posterior end.

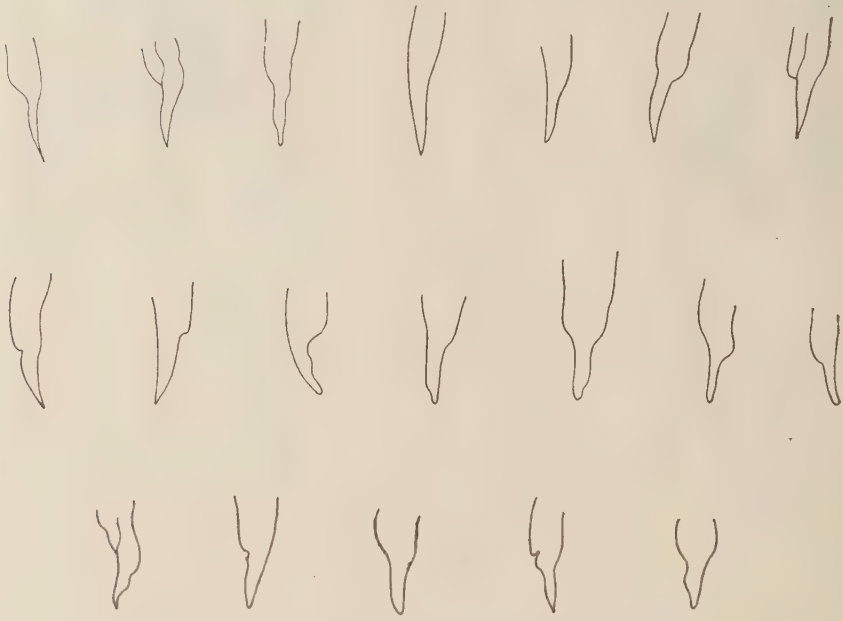
nych otwierają się amfidy (S. T.) (rys. 2)*. Otwór gębowy prowadzi poprzez szczątkową torebkę gębową do strongyloidalnej gar-

* W roku 1937 Małygin opisując omawiany gatunek pod nazwą *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) obok innych gatunków tego rodzaju, podaje również, że otwór gębowy tego węgorka otoczony jest czterema wargami. Nie podaje on jednak rysunku przedniego końca ciała pasożyta oraz błędnie określa ilość brodawek otworu gębowego na „większą ilość".

dzieli, której długość waha się w granicach od 666 μ do 854 μ (średnio 780 μ), szerokość zaś na poziomie wzdęcia końcowego od 33 μ do 43 μ (średnio 37 μ). Tylny koniec gardzieli zaopatrzony jest w silny zwieracz (rys. 2C) wnicowany do światła jelita.

Słabo widoczny pierścień nerwowy otacza gardziel w odległości od 227 μ do 376 μ (średnio 301 μ). Tuż za pierścieniem nerwowym na brzusznej stronie ciała znajduje się otwór wydalniczy.

Otwór płciowy (vulva) pod postacią poprzecznie ułożonej szpary, ograniczony dwiema wargami sromowymi (przednią i tylną),



Rys. 5. *Strongyloides ransomi.* Samica pasożytnicza. Zmienność osobnicza kształtu ogona (półschematycznie).
Parasitic female of *Strongyloides ransomi.* Individual variations of the shape of posterior end.

leży w odległości 1—1,3 mm (średnio 1,1 mm) od tylnego końca ciała mniej więcej na początku tylnej trzeciej części ciała (rys. 3A). Od otworu płciowego rozchodzą się w przeciwne strony dwie macice, jedna z nich biegnie ku przodowi, a druga ku tyłowi ciała. Światło obu macic wypełniają jaj o wymiarach 42—55 μ × × 26—30 μ.

Przedni jajnik skręcając się kilkakrotnie tworzy pętlę nieopodal tylnego końca gardzieli (rys. 3B). Ku tyłowi skręty jajnika stają się coraz luźniejsze. Tylny jajnik zagina się w kształcie szpilki do włosów i tworzy pętlę położoną w odległości około 50 μ od otworu odbytowego (rys. 3C).

Otwór odbytowy, ograniczony od tyłu wyraźnym zgrubieniem oskórkowym, leży w odległości 45—70 μ (średnio 55 μ) od tylnego końca ciała, który wykształcony jest pod postacią charakterystycznego ogona (rys. 4). Zakończenie ogona bywa u niektórych osobników ostre (rys. 4B) u innych zaś zaokrąglone (rys. 4A). Zmienność osobniczą kształtu ogona w obrębie opisywanego gatunku przedstawia półschematycznie zestawienie rysunkowe (rys. 5).

Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Strongyloides ransomi Schwartz et Alicata, 1930		*Strongyloides suis* (Lutz, 1885)	
	Schwartz i Alicata (1930)	Tarczyński	Reisinger (1915)	Małygin (1937)
Długość ciała	3,33—4,49 mm	3,2—4,1 mm	4—6 mm	2,1—4,2 mm
Szerokość ciała	54—62 μ	51—72 μ	80 μ	36—81 μ
Długość gardzieli	605—883 μ	666—854 μ	1/5 długości ciała	578—933 μ
Szerokość maksymalna gardzieli	47 μ	33—43 μ	—	24—54 μ
Odległość pierścienia nerwowego od przedniego końca ciała	—	227—376 μ	—	—
Odległość otworu płciowego od tylnego końca ciała	1,1—16 mm	1—1,3 mm	bliżej tylnej 1/4 dł. ciała	629 μ — 153 mm
Długość ogona	53—83 μ	45—70 μ	Długi, ostro zakończony	36—66 μ
Jaja w macicy	45—55 μ × × 26—35 μ	42—55 μ × × 26—30 μ	—	39—51 μ × × 18—24 μ

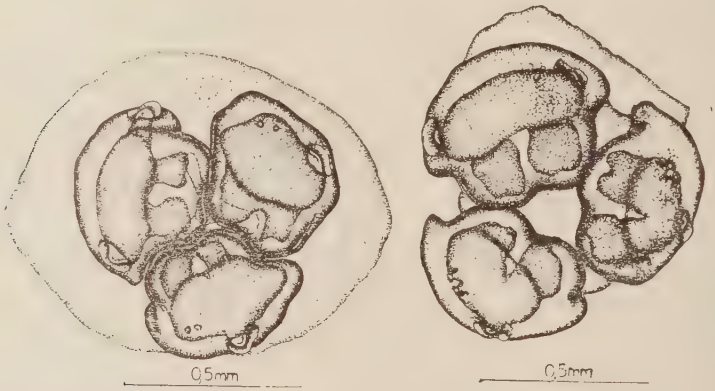
Zestawiając wyniki pomiarów biometrycznych gatunku *Strongyloides suis* dokonanych przez Reisinger'a (1915) i Małygina (1937) z pomiarami gatunku *Strongyloides ransomi* wykonanymi przez Schwartz'a i Alicata (1930) oraz przeze mnie (1955) nie stwierdza się istotnych różnic pomiędzy formą amerykańską i europejską omawianego gatunku.

Ascaridae Baird, 1853

Ascaris suum Goeze, 1782

Syn.: *Lumbricus teres* Tyson, 1683, pre—Linn.; *Ascaris lumbricoides* Linn., 1758; *Acsaris gigas* Goeze, 1782; *Ascaris suis* Gmelin, 1790; *Fusaria lumbricoides* (Linn., 1758) Zeder, 1800; *Fusaria lumbricoides suis* (Gmelin, 1790) Zeder, 1800; *Fusaria lumbricoides suum* (Goeze, 1782) Rudolphi, 1809; *Ascaris gigas suis* (Gmelin, 1790) Rudolphi, 1809; *Lumbricoides vulgaris* Méret, 1821; *Ascaris suilla* Dujardin, 1845; *Ascaris suillae* Walter, 1866; *Askaris lumbricoides* (Linn., 1758) Dunkel, 1897; *Ascaris lumbricoides suilla* (Dujardin, 1845) Petrunkevitsch, 1916.

Żywiciele: *Sus scrofa* L., *Sus cristutus* Wagn.; *Sciurus indicus; Sciurus pygerythrus* J. Geoffr. (wg Baylis et Daubney); *Homo sapiens* L. (wg Mozgowoj).



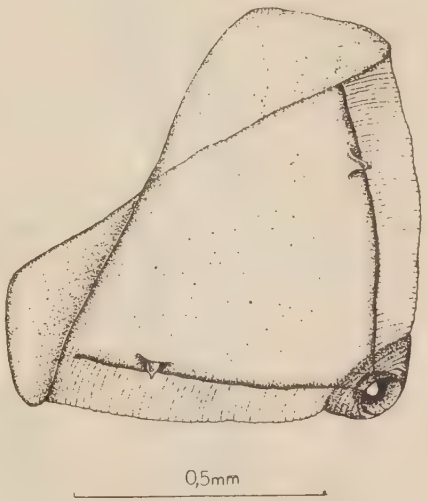
Rys. 6. *Ascaris suum.* Samica. Przedni koniec ciała od przodu.
Female of *Ascaris suum.* Anterior end, en face view.

Umiejscowienie: jelito cienkie, żołądek (larwy w różnych narządach).

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Duże, wrzecionowate nicienie, przyżyciowo barwy różowo-żółtej. Oskórek gruby, poprzecznie prążkowany. Otwór gębowy otoczony 3 wargami, których krawędzie przyśrodkowe usiane są licznymi małymi ząbkami oskórkowymi. Warga grzbietowa nieco większa od dwóch pozostałych, zaopatrzona jest w dwie brodawki, położone po bokach wargi. Wargi bocznobrzuszne zaopatrzone są każda w jedną dużą brodawkę oraz w dwie małe brodawki, leżące jedna za drugą (S. T.). „Miąższ" hypodermalny warg (pulpa labialis) przyśrodkowo rozdzielony jest na dwie części, zewnętrznie zaś rozszerza się znacznie (rys. 6).

Samica. Długość ciała 210—350 mm, średnio 272 mm. Szerokość maksymalna 5—9 mm, średnio 6 mm. Ogon zakończony jest stożkowatym, zaokrąglonym na końcu wyrostkiem, ukrytym w fałdzie oskórkowym, tworzącym kraterowate wgłębienie (S. T.). Po bokach ogona w odległości 0,470—0,5 mm, średnio 0,487 mm, znajdują się 2 duże brodawki zaodbytowe (rys. 7). Otwór płciowy leży po stronie brzusznej ciała na granicy pomiędzy przednią i środkową trzecią częścią jego długości. W tym też miejscu na ciele samicy widnieje pierścieniowate płaskie przewężenie. Jaja owalne, żółtobrązowe ze skorupką okrytą białkową otoczką, nieregularnie pofałdowaną. Wymiary jaj 50—77 μ × 40—59 μ, średnio 61 μ × 49 μ.



Rys. 7. *Ascaris suum*. Samica. Tylny koniec ciała od strony brzusznej. Female of *Ascaris suum*. Posterior end, ventral view.

Samiec. Długość ciała 143—200 mm, średnio 175 mm. Szerokość maksymalna 3—3,3 mm, średnio 3 mm. Ogon stożkowato zaostrzony wyraźnie zagina się na stronę brzuszną. Na powierzchni brzusznej tylnego końca ciała znajduje się 50—52 par brodawek przedstekowych. W pobliżu steku ułożone są one gęsto tak, że

tworzą jak gdyby dwa rzędy z każdej strony ciała. Ku przodowi odległości pomiędzy brodawkami zwiększają się i w związku z tym brodawki układają się w jeden rząd z każdej strony. Wielkość brodawek maleje od tyłu ku przodowi ciała. Stek ograniczony jest od przodu wargą oskórkową z dużą nieparzystą brodawką. W tyle za stekiem znajduje się 5 par brodawek zastekowych. Brodawki dwóch pierwszych par są podwójne, pozostałych zaś trzech par — pojedyncze (rys. 8). Dwie szczecinki kopulacyjne równej długości 1,6—2,2 mm, średnio 1,8 mm.

Rys. 8. *Ascaris suum*. Samiec. Tylny koniec ciała od strony brzusznej.
Male of *Ascaris suum*. Posterior end, ventral view.

Dyskusja. Samodzielność gatunku *Ascaris suum* Goeze, 1782 jest do dzisiaj sprawą sporną. Znaczna część badaczy, zwłaszcza zachodnio-europejskich, amerykańskich i japońskich stoi na

stanowisku, że gatunek ten jest synonimem gatunku *Ascaris lumbricoides* Linné, 1758, pasożytującego u człowieka (np. Cram, 1944; Hall, 1924; Hartwich, 1951—1954). Autorzy radzieccy zwłaszcza ze szkoły akademika Skrjabina oraz niektórzy badacze zachodni uważają odrębność omawianego gatunku za udowodnioną i to zarówno morfologicznie, jak i biologicznie (np. Skrjabin, 1949—1954; Mozgowoj, 1953; Sprent, 1952). Wyniki mej pracy potwierdzają dane morfologiczne podane przez Ozierską. Podobnie jak z jej badań, tak i z niniejszej pracy wynika, że główne cechy morfologiczne, wyróżniające gatunek *Ascaris suum* Goeze, 1782 od *Ascaris lumbricoides* L. są następujące:

Ascaris suum Goeze, 1782
Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Baylis (1936)	Hall (1924)	Mozgowoj (1953)	
	od — do	średnio	od — do	od — do	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	210—350 mm	272 mm	200—400 mm	200—250 mm	200—400 mm	300 mm
Szerokość ciała maksymalna	5—9 mm	6 mm	3—5 mm	5—5,5 mm	—	5 mm
Brodawki zaodbytowe, odległość od tylnego końca ciała	0,47—0,5 mm	0,487 mm	—	—	—	—
Jaja w macicy	50—77 μ × × 40—59 μ	61 μ × × 49 μ	45—87,6 μ × 35—57,5 μ	56,5—87,5 μ × × 46,5—57,5 μ	56—87 μ × × 46—57 μ	—
Samiec:						
Długość ciała	143—200 mm	175 mm	150—250 mm	150—170 mm	105—220 mm	— —
Szerokość ciała maksymalna	3—3,3 mm	3 mm	3—5 mm	3—3,2 mm	—	3 mm
Szczecinki kopulacyjne, długość	1,6—2,2 mm	1,8 mm	2 mm	2 mm	—	1,81 mm

1. brodawki wargi grzbietowej u *Ascaris lumbricoides* podwójne, u *Ascaris suum* pojedyncze;

2. brodawki przedstekowe u samców *Ascaris lumbricoides* występują w ilości 70 par, podczas gdy u *Ascaris suum* brodawek tych jest zaledwie 50—52 par;

3. 7 parom brodawek zastekowych samców *Ascaris lumbricoides* odpowiada 5 par takich samych brodawek u *Ascaris suum*.

Porównanie budowy morfologicznej osobników obu omawianych gatunków przeprowadziłem na 20 egzemplarzach (10 samców i 10 samic) *Ascaris lumbricoides* i 50 egzemplarzach (30 samców i 20 samic) *Ascaris suum*.

Opisane wyniki mej pracy skłoniły mnie do przyjęcia morfologicznej odrębności gatunku *Ascaris suum* Goeze, 1782, z tym jednak zastrzeżeniem, że ostatecznego rozwikłania omawianego zagadnienia szukać należy w dalszych badaniach biologicznych; a zwłaszcza biochemicznych obu gatunków, tym bardziej, że dotychczasowe wyniki badań nad immunologią obu gatunków (Oliver—Gonzalez, 1943; Leikina, 1947; Kozar, 1948 i wielu innych autorów) wskazują na identyczność immunologiczną *Ascaris lumbricoides* i *Ascaris suum*.

Strongylidae Baird, 1853

Oesophagostomum dentatum (Rudolphi, 1803) Molin, 1861

Syn.: *Strongylus dentatus* Rudolphi, 1803; *Sclerostoma dentatum* (Rudolphi, 1803) de Blainville, 1828; *Sclerostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Diesing, 1851; *Oesophagostomum subulatum* Molin, 1861; *Strongylus follicularis* Ostertag in Olt, 1898; *Oesophagostomum dentatus quadrispinum* Marcone, 1901.

Żywiciele: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Tayassus (Dicotyles) tajacu* L.

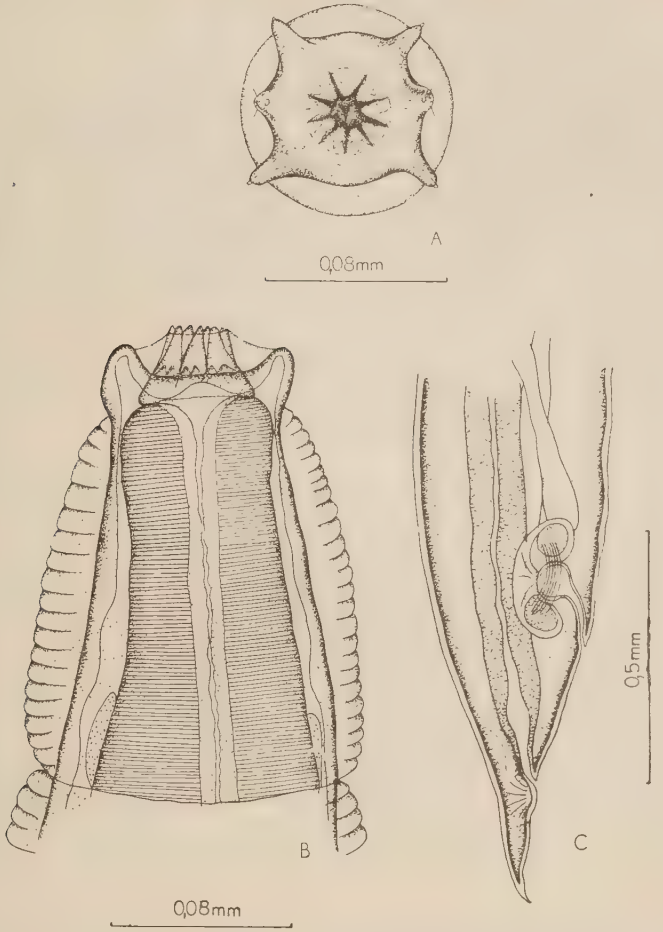
Umiejscowienie: jelito grube.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Przedni koniec ciała prosty. Otwór gębowy skierowany ku przodowi, otoczony dwoma wieńcami listków oskórkowych (corona radiata externa et interna), prowadzi do płytkiej a szerokiej torebki gębowej. Zewnętrzny wieniec listków (corona radiata externa) złożony jest z 9 płatków oskórkowych o zaokrąglonych wolnych swych końcach. Wewnętrzny wieniec listków (corona radiata interna) zbudowany jest z 18 listków, znacznie mniejszych od listków wieńca zewnętrznego, a położonych u podstawy tych ostat-

nich. Na każdy więc listek wieńca zewnętrznego przypadają dwa listki wieńca wewnętrznego.

Wyraźnie zaznaczony kołnierz głowowy kształtu ściętego stoż-



Rys. 9. *Oesophagostomum dentatum*. Samica. A. Przedni koniec ciała od przodu. B. Przedni koniec ciała od strony brzusznej. C. Tylny koniec ciała z boku.
Female of *Oesophagostomum dentatum*. A. Anterior end, en face view. B. Anterior end, ventral view. C. Posterior end, lateral view.

ka oddzielony jest od głowowego wzdęcia oskórkowego wyraźnym wcięciem. 3 pary brodawek głowowych (przybrzuszne, przygrzbie-

towe i boczne). Brodawki przybrzuszne i przygrzbietowe długie, wysmukłe, brodawki boczne krótsze od poprzednich; długość brodawek bocznych osiąga zwykle 3/4 długości brodawek przybrzusznych i przygrzbietowych. Pod głowowymi brodawkami bocznymi słabo widoczne otwory amfidów (rys. 9A, B). Niewielkie brodawki szyjne leżą na wysokości około 1/5 długości gardzieli, liczonej od jej tylnego końca. Gardziel silnie umięśniona typu strongyloidalnego, zakończona jest wyraźnie widocznym zwieraczem. Oskórek delikatnie poprzecznie prążkowany.

Samica. Długość ciała 10—14 mm, średnio 12,1 mm, przy maksymalnej szerokości 0,353—0,515 mm, średnio 0,442 mm. Wysokość kołnierza głowowego 0,022—0,042 mm, średnio 0,033 mm. Szerokość kołnierza głowowego 0,065—0,072 mm, średnio 0,072 mm. Długość głowowego wzdęcia oskórkowego 0,140—0,174 mm, średnio 0,155 mm przy maksymalnej szerokości 0,130—0,136 mm, średnio 0,133 mm. Długość gardzieli 0,336—0,382 mm, średnio 0,355 mm. Maksymalna szerokość gardzieli 0,088—0,107 mm, średnio 0,099 mm.

Otwór płciowy leży w pobliżu otworu odbytowego. Odległość otworu płciowego od tylnego końca ciała 0,479—0,585 mm, średnio 0,544 mm. Pochwa stosunkowo krótka biegnie od otworu płciowego ukośnie ku przodowi i otwiera się do silnie umięśnionego jajomiotu. Długość pochwy 0,089—0,131 mm, średnio 0,106 mm. Długość jajomiotu 0,210—0,242 mm, średnio 0,220 mm.

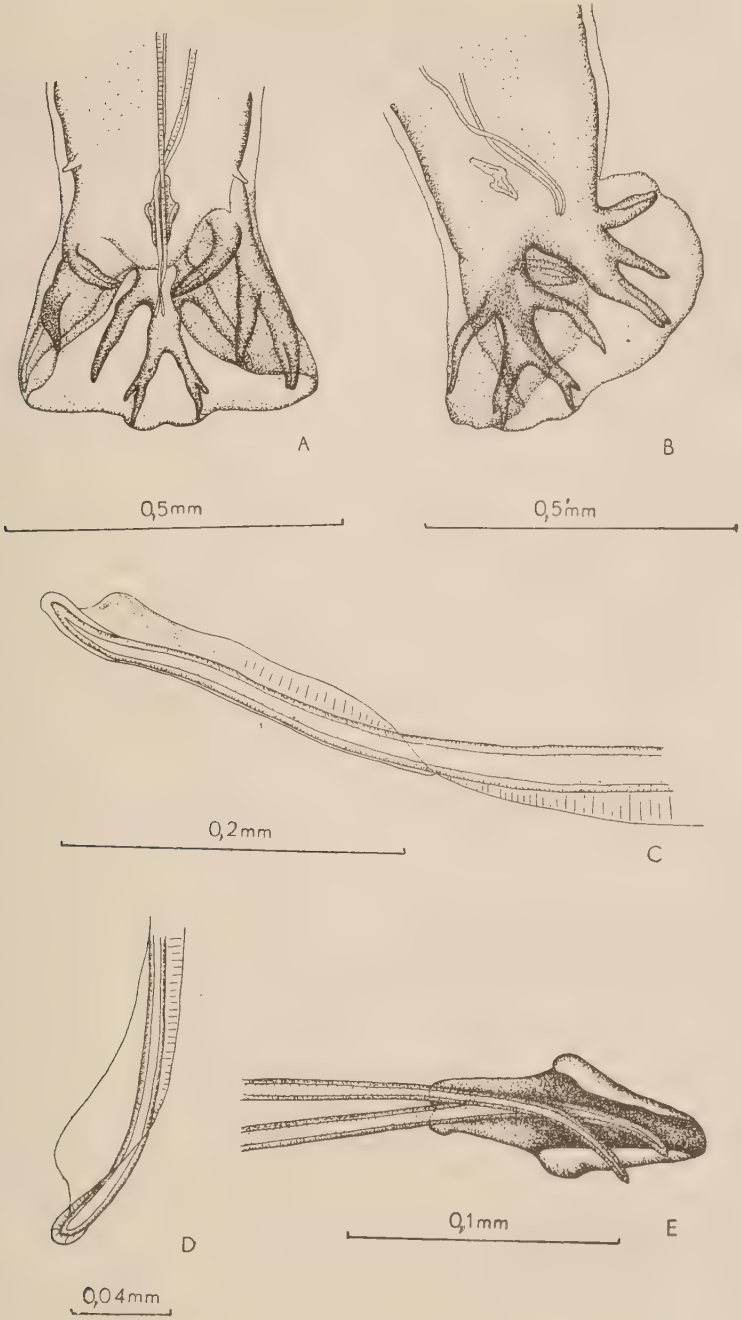
Odległość otworu odbytowego od tylnego końca ciała 0,227—0,328 mm, średnio 0,304 mm. Tylny koniec ciała w kształcie krótkiego, stożkowatego ogona, którego koniec zwykle zagina się lekko na stronę brzuszną. Tuż za odbytem widoczne jest guzkowate zgrubienie wora skórno-mięśniowego od którego promieniście rozchodzą się ku stronie grzbietowej ogona włókna mięśniowe (rys. 9C).

Wymiary jaj w macicy: 52—56 μ × 26—30 μ, średnio 54 × 28 μ.

Samiec. Długość ciała 6,5—9 mm, średnio 7,9 mm, przy maksy-

Rys. 10. *Oesophagostomum dentatum*. Samiec. A. Torebka kopulacyjna od strony brzusznej. B. Torebka kopulacyjna z boku. C. Szczecinka płciowa, przebieg skrzydełek oskórkowych. D. Tylny koniec szczecinki płciowej. E. Szczecinki płciowe i narząd dodatkowy.

Male of *Oesophagostomum dentatum*. A. Bursa copulatrix, ventral view. B. Bursa copulatrix, lateral view. C. Spicule. D. Posterior end of spicule. E. Spicules and gubernaculum.


A
B
0,5mm
0,5mm
0,2mm
C
D
0,04mm
0,1mm
E

Oesophagostomum dentatum (Rudolphi, 1803) Molin, 1861

Zestawienie pomiarów biometrycznych

	Tarczyński		Hall (1924)	
	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:				
Długość ciała	10— 14 mm	12,1 mm	12—15 mm	—
Szerokość ciała	353—515 μ	442 μ	—	—
Kołnierz głowowy, wysokość	22— 42 μ	33 μ	—	—
Kołnierz głowowy, szerokość	65— 77 μ	72 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, długość	140—174 μ	115 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, szerokość	130—136 μ	133 μ	—	—
Gardziel, długość	336—382 μ	355 μ	—	—
Gardziel, szerokość	88—107 μ	99 μ	—	—
Otwór płciowy, odległość od tylnego końca ciała	470—585 μ	544 μ	—	—
Pochwa, długość	89—131 μ	106 μ	—	—
Jajomiot, długość	210—242 μ	220 μ	—	—
Ogon, długość	227—328 μ	301 μ	—	—
Jaja w macicy	52—56 × × 26—30 μ	54 × 28 μ	60—80 × × 35—45 μ	—
Samiec:				
Długość ciała	6,5— 9 mm	7,9 mm	8—12 mm	
Szerokość ciała	139—370 μ	309 μ	—	—
Kołnierz głowowy, wysokość	14— 19 μ	16 μ	—	—
Kołnierz głowowy, szerokość	59—110 μ	70 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, długość	132—173 μ	154 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, szerokość	119—134 μ	124 μ	—	—
Gardziel, długość	330—363 μ	360 μ	—	—
Gardziel, szerokość	81—101 μ	91 μ	—	—
Szczecinki kopulacyjne, długość maksymalna	967—1105 μ	993 μ	—	1130 μ
Szczecinki kopulacyjne, szerokość maksymalna	12—13 μ	12 μ	—	—
Narząd dodatkowy, długość	98—113 μ	103 μ	—	—
Narząd dodatkowy, szerokość	48— 57 μ	50 μ	—	—

malnej szerokości 0,139—0,370 mm, średnio 0,309 mm. Wysokość kołnierza głowowego 0,014—0,019 mm, średnio 0,016 mm. Szerokość kołnierza głowowego 0,059—0,110 mm, średnio 0,070 mm. Długość głowowego wzdęcia oskórkowego 0,132—0,173 mm, średnio 0,154 mm, przy maksymalnej szerokości 0,119—0,134 mm, średnio 0,124 mm. Długość gardzieli 0,330—0,363 mm, średnio 0,360 mm. Maksymalna szerokość gardzieli 0,081—0,101 mm, średnio 0,091 mm.

Płat grzbietowy torebki kopulacyjnej słabo zaznaczony. Żeberka grzbietowe odchodzą od wspólnego pnia w ten sposób, że od jego nasady odgałęzia się para długich wysmukłych żeberek zewnętrzno-grzbietowych, a jego przedłużeniem jest żeberko grzbietowe, dzielące się mniej więcej w połowie swej długości na dwie gałęzie, z których każda rozwidla się na końcu na dwie gałązki końcowe. Przyśrodkowe końcowe gałązki żeberka grzbietowego są dwukrotnie dłuższe od gałązek zewnętrznych. Żeberka boczne rozpoczynają się wspólną podstawą. Żeberko przednio-boczne wyraźnie odosobnia się z zespołu żeberek bocznych i kieruje się w stronę tylno-grzbietową. Pozostałe żeberka boczne (pośrodkowo- i tylno-boczne) układają się razem, ściśle przylegając do siebie i kierują się w stronę tylno-brzuszną. Żeberka brzuszne cienkie i dość długie zwykle przylegają do siebie, a jedynie niekiedy rozdziela je bardzo wąska szczelina. Stożek płciowy wykształcony jest pod postacią niskiego tępego wyrostka. Przed torebką kopulacyjną znajduje się para niewielkich bocznych brodawek przedtorebkowych (rys. 10A).

Szczecinki kopulacyjne równej długości 0,967—1,105 mm, średnio 0,993 mm. Maksymalna szerokość szczecinek płciowych 0,012—0,013 mm, średnio 0,012 mm. Wzdłuż długich, cienkich, rurkowatych szczecinek płciowych przebiega w dwóch skrętach błoniaste skrzydełko poprzecznie prążkowane, które w okolicy wolnego końca szczecinki tworzy szeroką błonę nie wykazującą regularnego prążkowania. Wspomniane błoniaste rozszerzenie skrzydełka nie dochodzi do samego końca szczecinki okrytego przezroczystą, wąską warstwą prążkowanego oskórka (S. T.) (rys. 10C, D).

Narząd dodatkowy (gubernaculum) w preparatach totalnych słabo widoczny, ma kształt łopatki o zagiętych nieco brzegach. Długość narządu dodatkowego 0,098—0,113 mm, średnio 0,103 mm, a szerokość 0,048—0,057 mm. średnio 0,050 mm (rys. 10B, E). Na

powierzchni brzusznej narząd dodatkowy ma guzkowate zgrubienie, stanowiące oś dźwigni dla skrzyżowanych szczecinek płciowych. Na stronie grzbietowej narządu dodatkowego widoczny jest ząb, powstały na skutek ostrego ścieńczenia płytki narządu; mianowicie tylna część narządu dodatkowego jest znacznie grubsza od przedniej. Krawędzie boczne części tylnej narządu dodatkowego zawijają się nieznacznie na stronę brzuszną, tworząc rynienkę dla szczecinek płciowych (S. T.) (rys. 10E).

Globocephalus urosubulatus (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924

Syn.: *Crassisoma urosubulatum* Alessandrini, 1909.

Żywiciele: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L.

Umiejscowienie: jelito cienkie.

Rozprzestrzenienie geograficzne: Europa, Afryka, Ameryka Płn., Ameryka Płdn., Nowa Gwinea, Samoa, Indie, Azja Centralna.

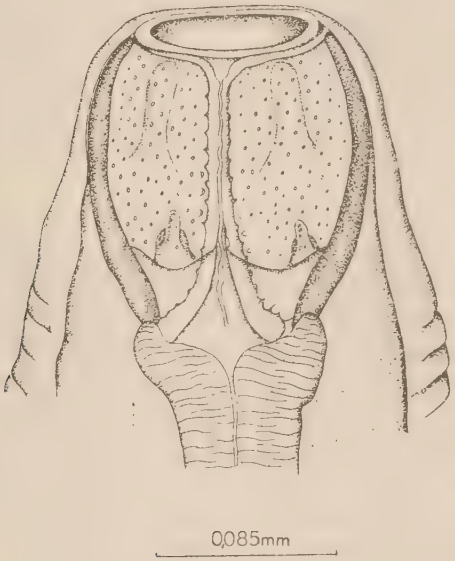
Dość grube nicienie o przednim końcu ciała lekko zagiętym na stronę grzbietową. Oskórek poprzecznie prążkowany, a w okolicy torebki gębowej pokryty drobnymi, nieregularnie, gęsto rozsianymi guziczkowatymi zgrubieniami (S. T.). Okrągły otwór gębowy zwrócony w kierunku przednio-grzbietowym prowadzi do obszernej jajowatej torebki gębowej. Wokół otworu gębowego oskórek, nie wykazujący tutaj poprzecznego prążkowania, tworzy pierścieniowate zgrubienie. Ściany torebki gębowej grube. Ściana grzbietowa torebki gębowej grubsza od pozostałych. W środkowej części ściany grzbietowej widoczna jest wyraźna rynienka grzbietowo-gardzielowa dochodząca do przedniej krawędzi torebki gębowej. Ujście torebki gębowej do gardzieli w kształcie nieregularnego lejka, ze zgrubiałą znacznie ścianą brzuszną, na której osadzona jest jedna para dobrze widocznych zębów oskórkowych posiadających szeroką podstawę, od której odchodzi tępo zakończony, wydłużony wyrostek zębowy (S. T.) (rys. 11).

Gardziel strongyloidalna. U wyjścia do jelita koniec gardzieli zaopatrzony jest w aparat zastawkowy złożony z trzech nieregularnego kształtu i różnej wielkości płatów (rys. 12C). Pierścień nerwowy słabo widoczny otacza gardziel w 1/3 jej długości, liczonej od przedniego końca. Brodawki szyjne wyraźnie widoczne, dość duże, na wolnych swych końcach okryte są kapturkami oskór-

kowymi (S. T.) (rys. 12 A, B, C,). Otwór wydalniczy położony na stronie brzusznej ciała na wysokości brodawek szyjnych prowadzi do lejkowatego ujścia kanału wydalniczego (rys. 12A).

Samica. Długość ciała 6,1—8,6 mm, średnio 7,1 mm. Szerokość ciała na wysokości otworu płciowego 385,5—494,9 μ, średnio 440 μ.

Długość gardzieli 660,6—767,9 μ, średnio 705,6 μ. Szerokość maksymalna gardzieli 109,9—156,3 μ, średnio 137,1 μ. Brodawki szyjne w odległości 540—610 μ, średnio 599,1 μ, od przedniego



Rys. 11. *Globocephalus urosubulatus.* Samiec. Torebka gębowa od strony grzbietowej.
Male of *Globocephalus urosubulatus.* Buccal cavity, dorsal view.

końca ciała. Otwór wydalniczy w odległości 495,9—735,6 μ, średnio 648 μ od przedniego końca ciała. Pierścień nerwowy w odległości 423—573,9 μ, średnio 503,3 μ od przedniego końca ciała.

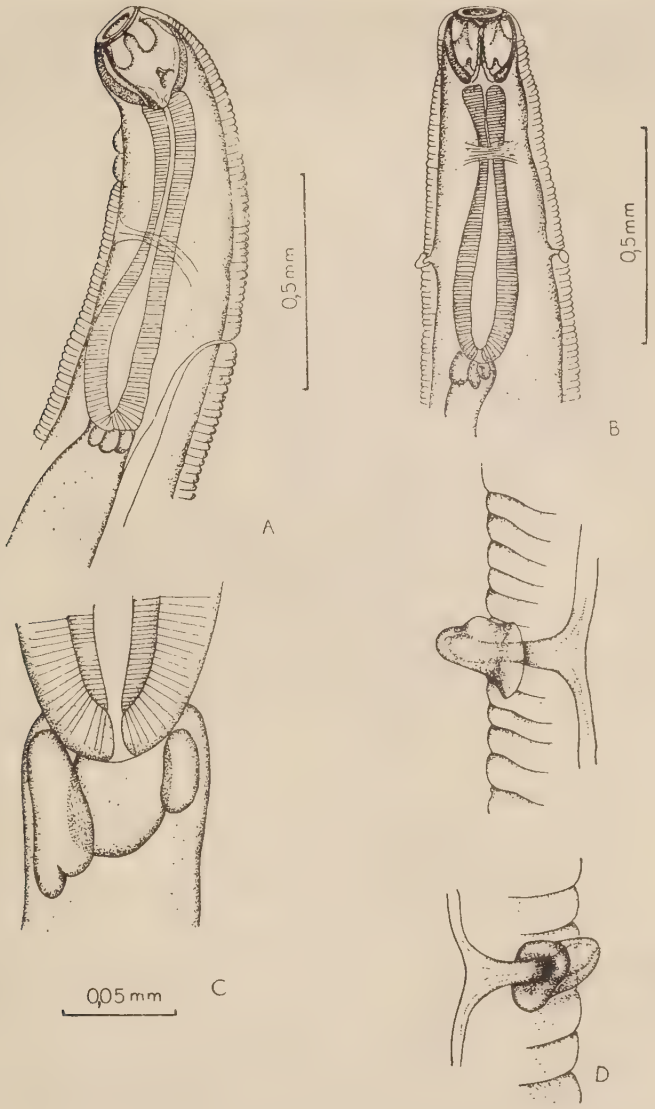
Otwór płciowy, położony w odległości 4,1—5,3 mm, średnio 4,7 mm od przedniego, a 2—3,3 mm, średnio 2,8 mm od tylnego końca ciała, prowadzi do krótkiej pochwy, długości 71,8—125 μ, średnio 103,4 μ.

Otwór odbytowy położony w odległości 212—265,7 μ, średnio 238,7 μ od tylnego końca ciała. Tylny koniec ciała samicy zwęża się stopniowo, a począwszy od okolicy otworu odbytowego przechodzi w długi, cienki ogon, zakończony ostrym kolcem (mucron). U podstawy tego kolca leży para maleńkich bocznych brodawek ogonowych.

Wymiary jaj w macicy 0,06—0,075 μ × 0,03—0,04 μ, średnio 0,069 μ × 0,036 μ.

Samiec. Długość ciała 5,5—6,2 mm, średnio 5,8 mm. Szerokość ciała 327,5—395 μ, średnio 362,3 μ. Gardziel długości 555,3—729,4 μ, średnio 610,2 μ i maksymalnej szerokości 98,9—131,2 μ, średnio 118,5 μ. Brodawki szyjne w odległości 520—556 μ, średnio 547 μ, od przedniego końca ciała. Otwór wydalniczy w odległości 538,7—589,6 μ, średnio 526,1 μ, od przedniego końca ciała. Pierścień nerwowy w odległości 364,7—451,1 μ, średnio 414,1 μ, od przedniego końca ciała.

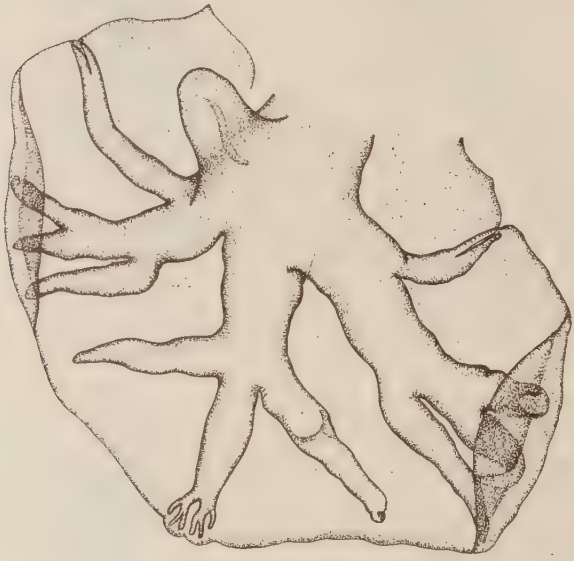
Torebka kopulacyjna silnie rozwinięta. U podstawy torebki znajduje się jedna para stosunkowo niewielkich brodawek przedtorebkowych, ułożonych przybrzusznie. Płaty boczne torebki kopulacyjnej duże, szerokie, płat grzbietowy zredukowany, oddzielony od płatów bocznych ledwie zaznaczonymi wcięciami. Żeberka boczne odchodzą od wspólnego grubego pnia. Żeberko tylno-boczne odgałęzia się samodzielnie od wspólnego pnia pod postacią długiej gałęzi o zaokrąglonym końcu. Żeberka przednio-boczne i pośrodkowo-boczne ostro zakończone, rozpoczynają się wspólnie na wysokości odgałęzienia żeberka tylno-bocznego. Żeberka grzbietowe również rozpoczynają się wspólnym grubym pniem, którego przedłużenie tworzy żeberko grzbietowe. Żeberko grzbietowe na końcu dzieli się na dwie gałęzie, które z kolei dzielą się na trzy małe jednakowej długości gałązki końcowe w ten sposób, że w miejscu pierwotnej bifurkacji gałęzie rozdwajają się ponownie i dopiero gałązki przyśrodkowe z kolei dzielą się na dwie gałązki końcowe. W połowie długości żeberka grzbietowego odgałęzia się para symetrycznych długich, palczastych żeberek zewnętrzno-grzbietowych. Żeberka brzuszne odchodzą pod kątem zbliżonym do 90° od wspólnego pnia z żeberkami bocznymi pod postacią pojedynczej gałęzi, która dopiero w połowie swej długości dzieli się wąskim wcięciem na przebiegające równolegle, niemal przylegające do siebie, żeberka brzuszno-brzuszne i boczno-brzuszne (rys. 13).



Rys. 12. *Globocephalus urosubulatus*. A. Samica. Przedni koniec ciała z boku. B. Samiec. Przedni koniec ciała od strony grzbietowej. C. Samica. Tylny koniec gardzieli. D. Brodawki szyjne.

Globocephalus urosubulatus. A. Female. Anterior end, lateral view. B. Male. Anterior end, dorsal view. C. Female. Posterior end of pharynx. D. Cervical papillae.

Stożek płciowy znacznych rozmiarów, długości 94,8—125 μ, średnio 105,9 μ, zaopatrzony jest na swym końcu w 3 wyrostki grzbietowe i 1 wyrostek brzuszny kształtu wymion. Pośrodkowy

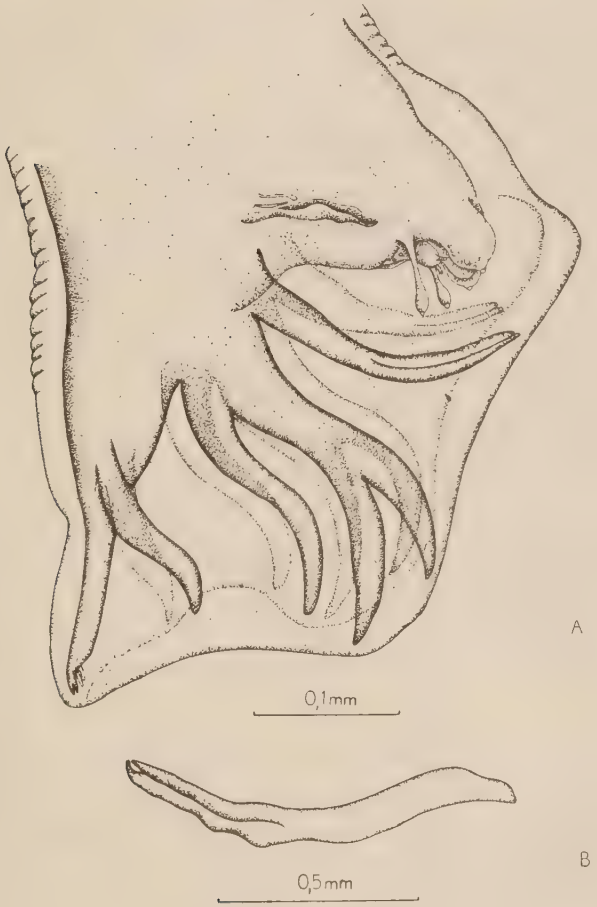


Rys. 13. *Globocephalus urosubulatus.* Samiec. Rozłożona torebka kopulacyjna.
Male of *Globocephalus urosubulatus.* Bursa copulatrix.

terminalny wyrostek grzbietowy stożka płciowego jest nieco mniejszy od dwóch pozostałych. U podstawy wyrostka pośrodkowego położony jest otwór stekowy. Na wierzchołkach wyrostków grzbietowych widoczne są maleńkie brodawkowate zgrubienia, na wyrostku zaś brzusznym osadzone są dwie niewielkie uszypułkowane brodawki. Z przodu od tej pary brodawek znajduje się druga para dużych brodawek osadzonych na długich szypułach (rys. 14A).

Dwie cienkie szczecinki płciowe długości 465,7—567,6 μ, średnio 535 μ, na przednim swym końcu są lekko łyżeczkowato rozszerzone, na tylnym zaś, wolnym końcu, zwykłe esowato wygięte i zaostrzone.

Narząd dodatkowy widziany z boku ma kształt krzywej pałeczki o łódkowato zawiniętych na stronę brzuszną brzegach. Przedni i tylny koniec narządu dodatkowego jest zaokrąglony (rys. 14B).



Rys. 14. *Globocephalus urosubulatus*. Samiec. A. Torebka kopulacyjna z boku. B. Narząd dodatkowy. Male of *Globocephalus urosubulatus*. A. Bursa copulatrix, lateral view. B. Gubernaculum.

Długość narządu dodatkowego 81,3—157,2 μ, średnio 95,8 μ, przy szerokości maksymalnej 6,1—8,7 μ, średnio 7,2 μ.

Cameron (1924) przeniósł gatunek *Globocephalus connorfilii* Lane, 1922 do synonimów gatunku *Globocephalus urosubu-*

Globocephalus urosubulatus (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924
Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Hall (1924)		Popowa (1955)
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do
Samica:					
Długość ciała	6,1—8,6 mm	7,1 mm	6,5—7,54 mm	—	3,675—9,350 mm
Szerokość ciała na wysokości otw. płciowego	385,5—494,9 μ	440 μ	460—520 μ	—	320—690 μ
Gardziel, długość	660,6—767,9 μ	705,6 μ	—	752 μ	—
Gardziel, szerokość	109,9—156,3 μ	137,1 μ	—	—	—
Brodawki szyjne, odległość od p.k.c.	540—610 μ	599,1 μ	9 : 14	—	—
Otwór wydalniczy, odległość od p.k.c.	495,9—735,6 μ	648 μ	—	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od p.k.c.	423—573,9 μ	503,3 μ	—	—	—
Otwór płciowy, odległość od p.k.c.	4,1—5,3 mm	4,7 mm	—	—	—
Otwór płciowy, odległość od tylnego k.c.	2—3,3 mm	2,8 mm	—	—	2,925 mm
Pochwa, długość	71,8—125 μ	103,4 μ	—	—	—
Otwór odbytowy, odległość od tylnego k.c.	212—265,7 μ	238,7 μ	—	227 μ	225 μ
Jaja w macicy	60—75 μ × ×30—40 μ	69 μ × 36 μ	52 × 35— —36 μ		70 × 37 μ
Samiec:					
Długość ciała	5,5—6,2 mm	5,8 mm	4,4—4,58 mm	—	4,097—7,35 mm
Szerokość ciała	327,5—395 μ	362,25 μ	360—380 μ	—	255—436 μ
Gardziel, długość	555,3—729,4 μ	610,2 μ		612 μ	—
Gardziel, szerokość	98,9—131,2 μ	118,5 μ	—	—	—
Brodawki szyjne, odległość od p.k.c.	520—556 μ	547 μ	—	—	—
Otwór wydalniczy, odległość od p.k.c.	538,7—589,6 μ	562,1 μ	—	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od p.k.c.	364,7—451,1 μ	414,1 μ	—	—	—
Stożek płciowy, długość	94,8—125 μ	105,9 μ	—	—	—
Szczecinki kopulacyjne, długość	465,7—567,6 μ	535 μ	580—590 μ	—	460—660 μ
Narząd dodatkowy, dług.	81,3—157,2 μ	95,8 μ			60—105 μ
Narząd dodatkowy, szer.	6,1—8,7 μ	7,2 μ			6—12 μ

latus (Alessandrini, 1909). Identyczność wspomnianych dwóch gatunków przyjęta została przez niektórych badaczy jak: Baylis, Yorke, Maplestone, większość jednak autorów nie zgadza się ze zdaniem Cameron'a, motywując to tym, że co prawda ma on rację odnosząc się krytycznie do bardzo zmiennych cech, na których oparł Lane swą diagnozę gatunkową *Globocephalus connorfilii* (kształt torebki gębowej, szczątkowość uzbrojenia torebki gębowej), ale istnieją przecież ich zdaniem cechy bardziej stałe, na podstawie których gatunek ten nie trudno jest odróżnić od innych, bliskich mu gatunków (wielkość szczecinek kopulacyjnych, kształt narządu dodatkowego, długość ogona samicy). Sprawę tę dokładnie naświetlił Kobulej (1954).

Moje własne badania w pełni potwierdzają zdanie wspomnianego autora. Przeglądając bowiem zebrany przez siebie materiał stwierdziłem dużą zmienność kształtu i wielkości torebki gębowej i zębów, w ramach tego samego gatunku, z drugiej zaś strony cechami stosunkowo bardzo stałymi okazały się: wielkość szczecinek kopulacyjnych, kształt narządu dodatkowego, długość ogona samicy oraz kształt stożka płciowego u samca.

W tym stanie rzeczy, zgadzając się w pełni z wywodami Kobuleja, na liście synonimów gatunku *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 nie umieściłem spotykanego niekiedy w literaturze gatunku *Globocephalus connorfilii* Lane, 1922.

Metastrongylidae Leiper, 1906

Metastrongylus elongatus (Duj., 1845) Raill. et Henry, 1911

Syn.: *Gordius pulmonalis apri* Ebel, 1778; *Ascaris filiformis cauda rotunda* Goeze, 1782; *Ascaris filiformis* Schrank, 1788; *Ascaris apri* Gmelin, 1790; *Ascaris bronchiorum suis — dom.* Modeer, 1791; *Fusaria apri* Zeder, 1803; *Strongylus suis* Rudolphi, 1809, pro parte; *Strongylus paradoxus* Mehlis, 1831, pro parte; *Strongylus elongatus* Dujardin, 1845; *Strongylus longevaginatus* Diesing, 1851; *Metastrongylus paradoxus* (Mehlis, 1831) Molin, 1861; *Metastrongylus longevaginatus* (Diesing, 1851) Molin, 1861; *Filaria trachealis* Cobbold, 1864; *Strongylus pulmonalis apri* (Ebel, 1778) Jolkmann, 1895; *Strongylus apri* (Gmelin, 1790) Blanchard, 1895; *Cloacina octodactyla* Linstow, 1906; *Metastrongylus apri* (Gmelin, 1790) Railliet et Henry, 1907;

Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L.,

Ovis aries L., *Bos taurus* L., *Capra hircus* L., *Cervus elaphus* L., *Canis familiaris* L. (doświadczalnie), *Homo sapiens* L.

Żywiciele pośredni: *Eisenia (Allolobophora) foetida* Saw., *Lumbricus terrestis* L., *Lumbricus rubellus* Hoffmstr, *Allolobophora* Eisen. sp., *Helodrilus caliginosus* var. *trapezoides* (Sav.), *Bimastus Moore* sp.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — światło drobnych oskrzeli i oskrzelików, u żywicieli pośrednich — larwy w układzie krążenia oraz w ścianach przewodu pokarmowego (głównie w ścianie przełyku).

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

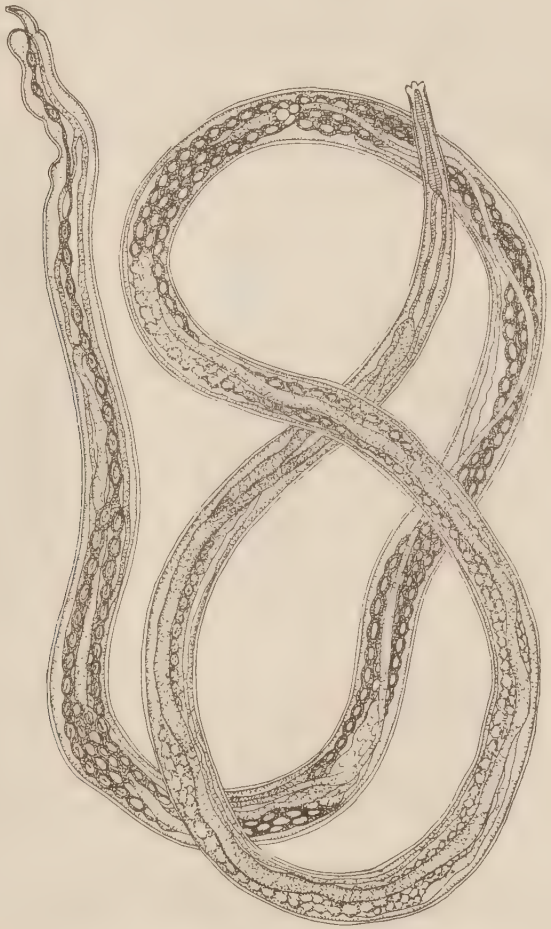
Ciało długie, nitkowate, barwy białawej. Oskórek (cuticula) delikatnie podłużnie prążkowany; prążki przebiegają w odległości 3 μ jeden od drugiego. Brak poprzecznego prążkowania oskórka (rys. 15).

Otwór gębowy pod postacią szczeliny ograniczonej z boków dwiema dużymi wargami. Każda z warg składa się z trzech płatów, z których środkowe są największe. U podstawy każdego płata wargowego znajduje się niewielka brodawka (rys. 16A), a w tyle za nimi dwie pary brodawek, z tego jedna para brodawek przybrzusznych i jedna para brodawek przygrzbietowych. Torebka gębowa (stoma) szczątkowa, prowadzi do strongyloidalnej gardzieli, nieznacznie rozszerzonej w tylnym swym końcu. W połowie swej długości gardziel otacza pierścień nerwowy. Nieco ku tyłowi od pierścienia nerwowego znajdują się dwie bocznie położone brodawki szyjne, a w tyle za nimi na stronie brzusznej ciała leży otwór wydalniczy (rys. 16B, C).

Samica. Długość ciała 23—50 mm, średnio 40 mm; szerokość maksymalna ciała 120—460 μ, średnio 400 μ. Gardziel długości 450—600 μ, średnio 500 μ. Pierścień nerwowy leży w odległości 280—330 μ, średnio 300 μ, od przedniego końca ciała. Tylny koniec ciała zwężony, zagięty zwykle na stronę brzuszną. Ogon cienki, ostro zakończony długości 50—80 μ, średnio 70 μ. Położony u podstawy ogona otwór odbytowy przykryty jest płatowatym, zgrubiałym wyrostkiem, tworzącym wraz z podstawą ogona wąski zachyłek, w głębi którego, przed otworem odbytowym, znajduje się otwór płciowy (vulva). Odległość otworu płciowego od tylnego końca ciała — 110—145 μ, średnio 128 μ. Pochwa długości 2—2,2 mm, średnio 2,1 mm.

Wymiary jaj w macicy 40—41 μ × 30—40 μ, średnio 40 × 35 μ.

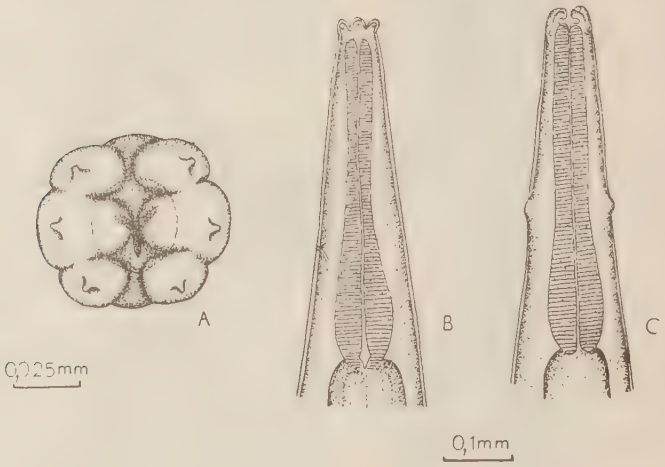
Samiec. Długość ciała 12—23 mm, średnio 18 mm, szerokość maksymalna 115—202 μ, średnio 190 μ. Gardziel długości 397—502 μ, średnio 450 μ. Pierścień nerwowy leży w odległości 200—340 μ, średnio 283 μ, od przedniego końca ciała.



Rys. 15. *Metastrongylus elongatus*. Samica. Habitus.
Female of *Metastrongylus elongatus*. Habitus.

Torebka kopulacyjna z uwstecznionym płatem grzbietowym. Żeberka podpierające płaty torebki kopulacyjnej są krótkie, kikutowate i nigdy nie dochodzą do jej brzegów. Żeberka brzuszne

odchodzą od wspólnej podstawy. Żeberko brzuszno-brzuszne ma zaokrąglony wierzchołek i zagina się w kierunku cieńszego od niego dwukrotnie żeberka boczno-brzusznego. Żeberka boczne odchodzą również od wspólnej podstawy. Żeberka przednio-boczne największe i najszersze mają zakończenia w kształcie grzyba o szerokim kapeluszu. Żeberka średnio-boczne na końcu rozszczepiają się na trzy szerokie guzowate gałązki. Żeberka tylno-boczne odchodzą od żeberek średnio-bocznych pod postacią cienkiej i stosunkowo krótkiej gałązki. Małe żeberka zewnętrzno-grzbietowe rozpoczynają



Rys. 16. *Metastrongylus elongatus.* Samica. A. Przedni koniec ciała od przodu. B. Przedni koniec ciała z boku. C. Przedni koniec ciała od strony grzbietowej.
Female of *Metastrongylus elongatus.* A. Anterior end, en face view. B. Anterior end, lateral view. C. Anterior end, dorsal view.

się wspólną podstawą z żeberkami średnio-bocznymi. Żeberko grzbietowe bardzo małe, złożone z dwóch gałązek, ukryte jest pod stożkiem płciowym.

Dwie szczecinki płciowe równej długości, cienkie, nitkowate, długości 4—4,5 mm, średnio 4,3 mm, i szerokości 9—15 μ, średnio 11 μ. Wzdłuż szczecinki przebiega wąskie skrzydełko oskórkowe, rozpoczynające się w odległości około 500 μ od jej podstawy. Wolny ścieńczały koniec szczecinki zaopatrzony jest w ostry haczyk. Narządu dodatkowego (gubernaculum) brak.

Metastrongylus elongatus (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911

Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Hall (1924)		Szulc i Kamieński (1937)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	23—50 mm	40 mm	20—50mm	—	28—48,5mm	—
Szerokość ciała maksymalna	120—460 μ	400 μ	400—450 μ	—	—	450 μ
Gardziel, długość	450—600 μ	500 μ	—	630 μ	576—774 μ	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	280—330 μ	300 μ	—	—	—	328 μ
Ogon, długość	50— 80 μ	70 μ	—	—	—	ca 70 μ
Otwór płciowy, odległość od tylnego końca ciała	110—145 μ	128 μ	—	—	—	130 μ
Pochwa, długość	2—2,2 mm	2,1mm	—	—	—	2,18 mm
Jaja w macicy	40—41 μ × ×30—40 μ	40× ×35 μ	57—100 μ × ×39—73 μ	—	40 μ ×32— —44 μ	—
Samiec:						
Długość ciała	12—23 mm	18 mm	11—25 mm	—	15—19 mm	—
Szerokość ciała maksymalna	115—202 μ	190 μ	160—225 μ	—	104—160 μ	—
Gardziel, długość	397—502 μ	450 μ	—	500 μ	414—504 μ	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	200—340 μ	283 μ	—	—	237—371 μ	—
Szczecinki kopulacyjne, długość	4—4,5mm	4,3mm	4—4,2 mm	—	3,87— —5,53 mm	—
Szczecinki kopulacyjne, szerokość	9—15 μ	11 μ	—	—	8—16 μ	12 μ

Metastrongylus salmi Gedoelst, 1923

Syn.: *Metastrongylus elongatus* Salm, 1918, nec Railliet et Henry, 1911.

Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Sus scrofa atilla* Thos.

Żywiciele pośredni: *Lumbricus terrestris* L., *Allolobophora calinosa trapezoides; Helodrilus caliginosus* var. *trapezoides.*

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — oskrzela, u żywicieli pośrednich — larwy w układzie krążenia oraz w ścianach przewodu pokarmowego.

Rozprzestrzenienie geograficzne: Afryka (Kongo Belgijskie), Ameryka Płn. (USA), Azja (Indochiny, Jawa, Filipiny), Europa (ZSRR — Białoruś, Zakaukazie; Polska).

Ciało długie, nitkowate, barwy białawej. Oskórek delikatnie podłużnie prążkowany.

Rys. 17. *Metastrongylus salmi.* Samica. Tylny koniec ciała z boku.
Female of *Metastrongylus salmi.* Posterior end, lateral view.

Szczelinowaty otwór gębowy ograniczony jest z boków dwiema trójpłatowymi wargami. U podstawy każdego płata wargowego znajduje się niewielka brodawka, a w tyle za nimi cztery pary brodawek, w tym dwie pary brodawek przybrzusznych (leżących jedna za drugą) i dwie pary przygrzbietowych, ułożonych podobnie.

Szczątkowa torebka gębowa prowadzi do strongyloidalnej gardzieli. W połowie swej długości gardziel otoczona jest przez pierścień nerwowy. W tyle za pierścieniem nerwowym znajdują się dwie bocznie leżące brodawki szyjne, a na stronie brzusznej otwór wydalniczy.

Samica. Długość ciała 25—41 mm, średnio 36 mm; maksymalna szerokość ciała 400—450 μ, średnio 420 μ. Długość gardzieli 600—650 μ, średnio 623 μ. Odległość pierścienia nerwowego od przedniego końca ciała 314—342 μ, średnio 322 μ. Tylny koniec ciała zwężony, zagięty na stronę brzuszną. Ogon, zwężający się gwałtownie ku tyłowi, długości 90—112 μ, średnio 101 μ, kończy się ostrym szpicem skierowanym lekko na grzbietową stronę ciała. U podstawy ogona leży płatowaty, zgrubiały wyrostek przykrywający głęboki zachyłek. U wejścia do wspomnianego zachyłka znajduje się po stronie grzbietowej otwór odbytowy, naprzeciw zaś niego, po brzusznej — otwór płciowy żeński (rys. 17). Długość pochwy 1,43—1,60 mm, średnio 1,51 mm.

Metastrongylus salmi Gedoelst, 1923
Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Hall (1924)		Szulc i Kamieński (1937)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	25—41 mm	36 mm	30—45 mm	—	39—49 mm	—
Szerokość ciała maksymalna	400—450 μ	420 μ	320—385 μ	—	414—432 μ	—
Gardziel, długość	600—650 μ	623 μ	—	600 μ	594—638 μ	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	314—342 μ	322 μ	—	—	—	344 μ
Ogon, długość	90—112 μ	101 μ	—	—	95—108 μ	—
Pochwa, długość	1,43—1,6 mm	1,51 mm	—	1,6 mm	—	1,52 mm
Jaja w macicy	41—43 μ × ×80—83 μ	42 μ × ×81 μ	52,5—55,5 × ×33—40 μ	—	—	42 × ×82 μ
Samiec:						
Długość ciała	14—18 mm	14 mm	17—18 mm	—	14—17 mm	—
Szerokość ciała maksymalna	280—315 μ	300 μ	225—255 μ	—	270—324 μ	—
Gardziel, długość	401—470 μ	432 μ	—	500 μ	396—468 μ	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	230—250 μ	233 μ	—	—	237—250 μ	—
Szczecinki kopulacyjne, długość	2—2,41 mm	2,18 mm	2—2,1 mm	—	2,12—2,37 mm	—
Narząd dodatkowy, długość	20—30 μ	24 μ	—	—	—	22 μ

Wymiary jaj w macicy 41—43 × 80—83 μ, średnio 42 × 81 μ.

Samiec. Długość ciała 14—18 mm, średnio 14 mm, przy maksymalnej szerokości 280—315 μ, średnio 300 μ. Długość gardzieli 401—470 μ, średnio 432 μ, odległość pierścienia nerwowego od przedniego końca ciała 230—250 μ, średnio 233 μ. Torebka kopulacyjna z uwstecznionym płatem grzbietowym. Żeberka krótkie, kikutowate. Żeberka brzuszne wyrastają ze wspólnej podstawy. Żeberko brzuszno-brzuszne stosunkowo szerokie, żeberko boczno-brzuszne,

dwukrotnie dłuższe od poprzedniego, zwęża się ku swemu wolnemu końcowi. Koniec tego żeberka wykazuje obecność niewielkiego zgrubienia. Żeberka boczne również odchodzą od wspólnego pnia. Żeberko przednio-boczne jest najdłuższe i najszersze, maksymalna jego szerokość u podstawy zmniejsza się stopniowo. Żeberko przednio-boczne zakończone jest wydatnym zgrubieniem, zaginającym się zwykle w stronę żeberek brzusznych. Żeberka pośrodkowo-boczne, znacznie krótsze od poprzednich, na swym wolnym końcu od strony żeberek tylno-bocznych mają guzowate, brodawkowate zgrubienie. Żeberka tylno-boczne są odgałęzieniem żeberek pośrodkowo-bocznych. Żeberka grzbietowe bardzo małe, przy czym żeberko grzbietowe rozwidlone jest lirowato, a każda jego gałąź zaopatrzona jest w maleńką brodawkę. Dwie długie, nitkowate równe szczecinki płciowe, długości 2—2,41 mm, średnio 2,18 mm. Na wolnym swym końcu szczecinka rozszerza się nieco tworząc mocny hak. Narząd dodatkowy wykształcony pod postacią rynienki o powycinanych faliście brzegach. Długość narządu dodatkowego 20—30 μ, średnio 24 μ.

Gatunek *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923 opisany został z materiału otrzymanego z płuc świni pochodzącej z Konga Belgijskiego. W Europie po raz pierwszy gatunek ten został znaleziony i opisany przez Szulca i Kamieńskiego (1937) u świń domowych pochodzących z Białorusi. Opis tego gatunku podany w niniejszej pracy opiera się na materiale zebranym z dzików w Puszczy Białowieskiej.

Metastrongylus pudendotectus Wostokow, 1905

Syn.: *Metastrongylus brevivaginatus* Railliet et Henry, 1907; *Choerostrongylus brevivaginatus* (Railliet et Henry, 1907), Gedoelst, 1923; *Choerostrongylus pudendotectus* (Wostokow, 1905) Skrjabin, 1924.

Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Sus scrofa atilla* Thos., *Ovis aries* L. (przypadkowo).

Żywiciele pośredni: dżdżownice, prawdopodobnie te same gatunki co i dla *Metastrongylus elongatus*.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych oskrzela, głównie drobne oskrzela tylnych płatów płucnych, u żywicieli pośrednich — larwy w układzie krwionośnym oraz w ścianach przewodu pokarmowego.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Ciało pasożyta ogólnym swym wyglądem przypomina gatunek *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911. Przedni koniec ciała samicy i samca zbudowany jest podobnie jak u wspomnianego gatunku. Oskórek również prążkowany podłużnie wykazuje jednak lekko zaznaczone prążkowanie poprzeczne. U samicy występuje duże ogonowe wzdęcie oskórkowe.

Samica. Długość ciała 22—48 mm, średnio 31 mm, maksymalna szerokość ciała 420—455 μ, średnio 428 μ. Długość gardzieli 523—625 μ, średnio 598 μ. Odległość pierścienia nerwowego od przedniego końca ciała 215—243 μ, średnio 236 μ. Brodawki szyjne położone w tyle za otworem wydalniczym. Tylny koniec ciała zwężony, raczej prosty, zakończony jest ostrym ogonem. U podstawy ogona, po stronie brzusznej, oskórek tworzy duże, kuliste wzdęcie przykrywające płatowaty wyrostek, tworzący wraz z podstawą ogona — podobnie jak ma to miejsce u samic gatunków *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911 i *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923 — głęboki, wąski zachyłek. Żeński otwór płciowy otwiera się na bocznej stronie wspomnianego wyrostka, tuż przy jego tylnej krawędzi (rys. 18). Długość pochwy 500—530 μ, średnio 510 μ. Wymiary jaj w macicy 60—80 μ × 40—70 μ, średnio 75 × 57 μ.

Rys. 18. *Metastrongylus pudendotectus*. Samica. Tylny koniec ciała z boku.
Female of *Metastrongylus pudendotectus*. Posterior end, lateral view.

Samiec. Długość ciała 11—23 mm, średnio 17 mm. Maksymalna szerokość ciała 200—270 μ, średnio 245 μ. Długość gardzieli 400—515 μ, średnio 478 μ. Odległość otworu wydalniczego od przedniego końca ciała 248—329 μ, średnio 273 μ. Torebka kopulacyjna z uwstecznionym płatem grzbietowym. Żeberka krótkie ale bardziej wysmukłe niż u pozostałych dwóch gatunków rodzaju *Metastrongylus* Molin, 1861. Żeberka brzuszne wyrastają z szerokiej wspólnej podstawy. Żeberko brzuszno-boczne najgrubsze, jest tępo zakończone. Żeberko boczno-brzuszne butelkowatego kształtu, zakończone jest lekkim zgrubieniem zaopatrzonym w niewielką

Metastrongylus pudendotectus Wostokow, 1905
Zestawienie pomiarów biometrycznych różnych autorów

	Tarczyński		Hall (1924)		Szulc i Kamieński (1937)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	22—48 mm	31 mm	20—50 mm	—	21,5—40 mm	—
Szerokość ciała maksymalna	420—455 μ	428 μ	—	—	—	—
Gardziel, długość	523—625 μ	598 μ	520—560 μ	—	540—630 μ	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	215—243 μ	236 μ	—	—	—	237 μ
Pochwa, długość	500—530 μ	510 μ	480—525 μ	—	—	—
Jaja w macicy	60—90 μ× ×40—70 μ	75× ×57 μ	—	—	—	—
Samiec:						
Długość ciała	11—23 mm	17 mm	12—25 mm	—	14,5— 19,5 mm	—
Szerokość ciała maksymalna	200—270 μ	245 μ	—	—	198—288 μ	—
Gardziel, długość	400—515 μ	478 μ	480—500 μ	—	414—520 μ	—
Otwór wydalniczy, odległość od przedniego końca ciała	248—329 μ	273 μ	—	—	240—332 μ	—
Szczecinki kopulacyjne, długość	1,5—1,6 mm	1,53 mm	1,2—1,5 mm	—	1,31— —1,65 mm	—
Narząd dodatkowy, długość	40—50 μ	44 μ	—	40 μ	43—55 μ	—
Narząd dodatkowy, szerokość	25—36 μ	29 μ	—	—	25—37 μ	—

brodawkę. Żeberka boczne zaczynają się również wspólnym pniem. Żeberka przednio-boczne zcieńczałe na końcu, zakończone są guzikowatym zgrubieniem. Żeberka pośrodkowo-boczne mają zgrubiałe końce opatrzone trzema małymi brodawkami. Żeberka tylno-boczne wąskie i krótkie stanowią odgałęzienie żeberek pośrodko-

wo-bocznych. Końce żeberek tylno-bocznych są guziczkowato zgrubiałe. Żeberka grzbietowo-boczne są smukłe, palczaste. Żeberko grzbietowe pod postacią często asymetrycznej liry zbudowane jest z dwóch krótkich i wąskich gałązek osadzonych na wspólnym dość szerokim pniu. Każda gałązka omawianego żeberka zaopatrzona jest w trzy maleńkie brodawki. Stożek płciowy bardzo mały. Dwie nitkowate, równe szczecinki płciowe długości 1,5—1,6 mm, średnio 1,53 mm, zakończone są podwójnym hakiem w kształcie kotwicy. Narząd dodatkowy długości 40—50 μ, średnio 44 μ, i szerokości 25—36 μ, średnio 29 μ, ma postać tarczy heraldycznej o lekko zawiniętych brzegach a ostrym swym końcem skierowanej ku tyłowi ciała.

Thelaziidae Skrjabin, 1915

Ascarops strongylina (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933

Syn.: *Spiroptera strongylina* Rudolphi, 1819; *Spiroptera strongyliformis* de Blainville, 1828; *Filaria strongylina* (Rudolphi, 1819) Schneider, 1866; *Arduenna strongylina* (Rudolphi, 1819) Railliet et Henry, 1911; *Habronema strongylina* (Rudolphi, 1819) Ostertag, 1932.

Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Oryctolagus cuniculus* L., *Bos taurus* L., *Cavia cobaya* Marcgr. (doświadczalnie).

Żywiciele pośredni: *Coleoptera: Aphodius* Ill. sp.; *Onthophagus* Latr. sp.; *Gymnopleurus* Ill. sp.; *Passalus* Fabr. sp.; *Scarabaeus* L. sp. *Odonata: Anax parthenope* (Selys).

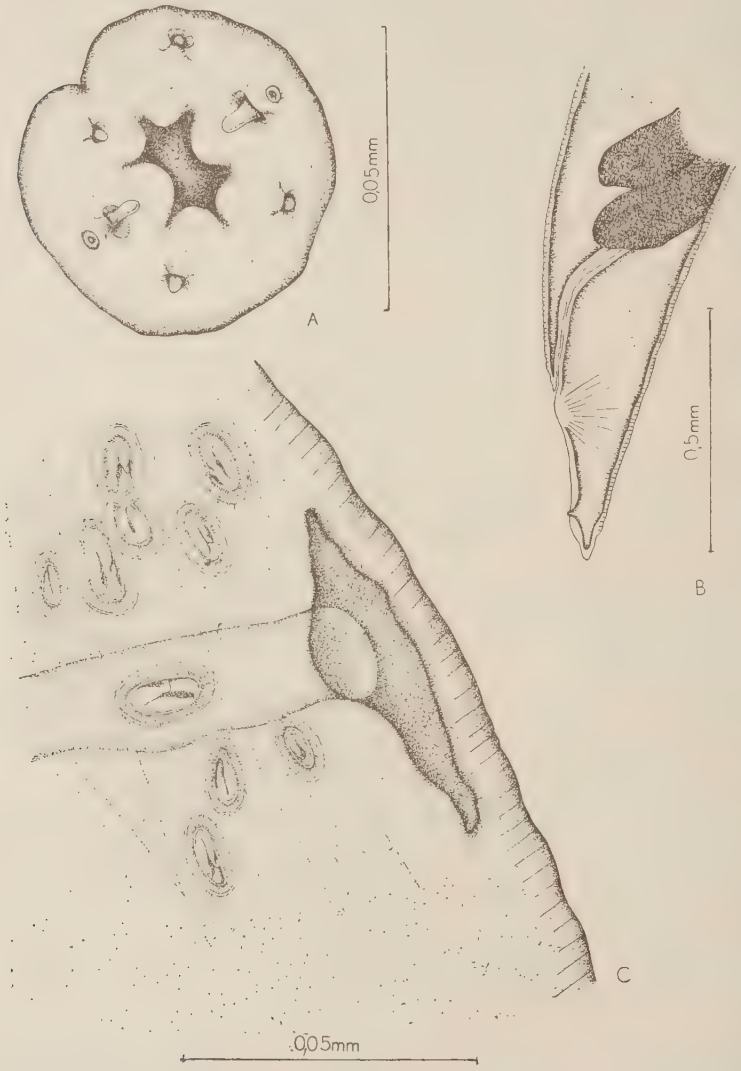
Żywiciele rezerwowi: ssaki, ptaki i gady dla larw III stadium [Alicata i Mc Intosh znaleźli te larwy encystowane w żołądku nietoperza złapanego w Waszyngtonie — (1933)].

Umiejscowienie: Zwykle żołądek u żywicieli ostatecznych; III stadium larwalne w jamie ciała żywicieli pośrednich, w ścianach jelit i w krezce u żywicieli dodatkowych.

Rozprzestrzenienie: Afryka (Algier), Azja (Indochiny, Indie, Filipiny, ZSRR), Australia, Europa (Francja, Niemcy, Węgry, Włochy, Rumunia, Polska), Ameryka Środkowa (Nikaragua, Panama), Ameryka Płn. (USA), Ameryka Płd. (Argentyna).

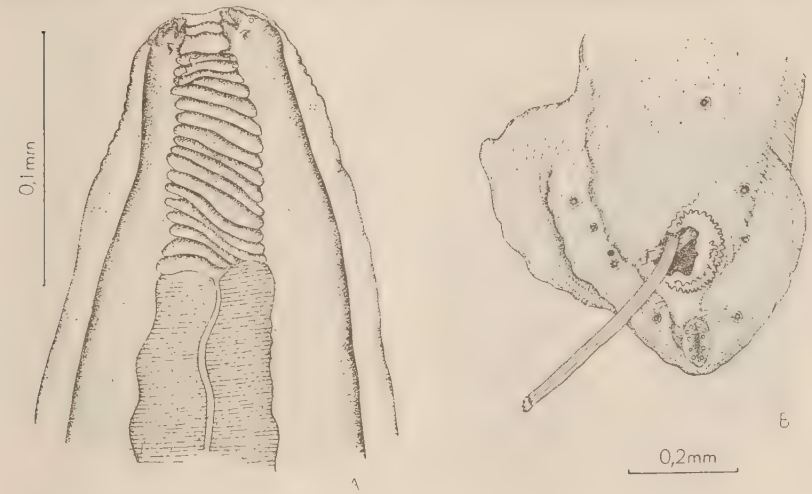
Białawe nicienie nitkowatego kształtu. Ciało pokrywa oskórek

gęsto poprzecznie prążkowany. Nieparzyste lewe skrzydełko oskórkowe zaczyna się w odległości około 300 μ od przedniego końca ciała, a kończy się w odległości około 2 mm od tylnego końca ciała;



Rys. 19. *Ascarops strongylina*. Samica. A. Przedni koniec ciała od przodu. B. Otwór płciowy. C. Tylny koniec ciała z boku. Female of *Ascarops strongylina*. A. Anterior end, en face view. B. Vulva. C. Posterior end, lateral view.

maksymalna szerokość skrzydełka 36 μ. Otwór gębowy otoczony dwiema bocznymi trójpłatowymi wargami. Środkowe płaty nieco większe (szersze) od płatów pozostałych. U podstawy każdego z płatów wargowych znajduje się mała brodawka, przy czym brodawki środkowe są nieco większe od pozostałych. Poniżej brodawek środkowych widoczne amfidy (rys. 19A). Brodawki szyjne ułożone asymetrycznie, przy czym jedna z nich leży nieco z przodu od pierścienia nerwowego. Od podstawy warg wystają do światła torebki gębowej (stoma) dwa bocznie położone zęby oskórkowe. To-



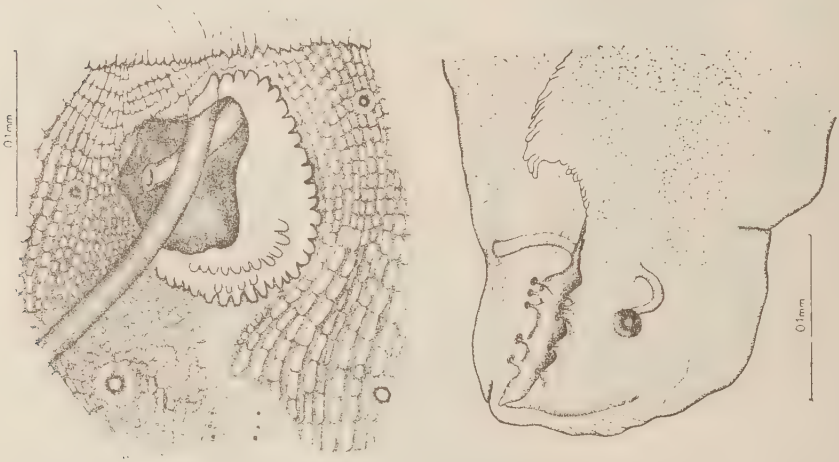
Rys. 20. *Ascarops strongylina.* Samiec. A. Torebka gębowa. B. Tylny koniec ciała od strony brzusznej.
Male of *Ascarops strongylina.* A. Buccal cavity. B. Posterior end, ventral view.

rebka gębowa głęboka, cylindryczna, ściany jej wzmocnione są licznymi oskórkowymi spiralnymi pierścieniami (rys. 20A). Długa gardziel złożona jest z dwóch części: krótkiej przedniej części mięśniowej i znacznie dłuższej tylnej, gruczołowej.

Samica. Długość ciała 15—19 mm (według innych autorów 15—22 mm), średnio 17,6 mm. Szerokość ciała na wysokości otworu płciowego (vulva) 333—340 μ, średnio 337 μ. Tylny koniec ciała tworzy stożkowaty ogon. Brodawka szyjna prawa leży w odległości 230—233 μ, średnio 231 μ, lewa zaś w odległości 350—361 μ, średnio 357 μ, od przedniego końca ciała. Pierścień nerwowy znajduje się w odległości 321—330 μ, średnio 325 μ, od przedniego

końca ciała. Torebka gębowa (stoma) długości 86—106 μ, średnio 97 μ, i szerokości 24—32 μ, średnio 26 μ, ma ściany wzmocnione licznymi (18—20) pierścieniami oskórkowymi, przebiegającymi spiralnie. Gardziel (pharynx) wyraźnie podzielona na dwie części, przednią, krótszą część mięśniową i tylną, znacznie dłuższą część gruczołową. Długość części mięśniowej gardzieli 239—245 μ, średnio 241 μ, długość części gruczołowej 2981—3046 μ, średnio 3000 μ.

Żeński otwór płciowy (vulva), o owalnym zarysie, leży nieco z przodu od środka ciała u podstawy bocznego skrzydełka oskórkowego (rys. 19B). Odległość żeńskiego otworu płciowego od przed-



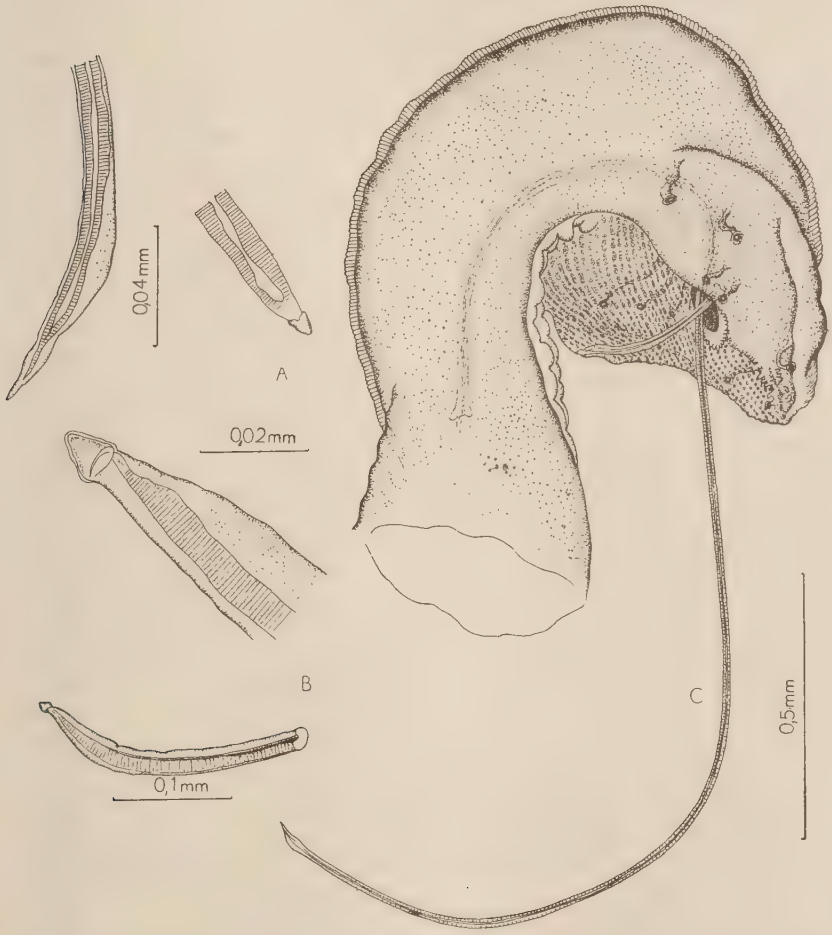
Rys. 21. *Ascarops strongylina*. Samiec. A. Okolica steku. B. Tylny koniec ciała z boku.
Male of *Ascarops strongylina*. A. Cloaca. B. Posterior end, lateral view.

niego końca ciała 5,8—8,6 mm, średnio 6,7 mm, od tylnego zaś — 9—9,9 mm, średnio 9,4 mm. Pochwa długości 1,2—1,3 mm, średnio 1,6 mm, biegnie ukośnie ku tyłowi ciała. Otwór odbytowy położony w odległości 189—271 μ, średnio 232 μ, od tylnego końca ciała. Ogon stożkowaty, prosty (rys. 19C). Wymiary jaj w macicy: 17—20 μ × 31—36 μ, średnio 18 μ × 33 μ.

Samiec. Długość ciała 10—13 mm, średnio 11 mm, szerokość w okolicy środka ciała 262—280 μ, średnio 270 μ. Maksymalna szerokość ciała 300—370 μ. Brodawka szyjna prawa leży w odległości 286—302 μ, średnio 300 μ, lewa zaś w odległości 401—403 μ, średnio 402 μ, od przedniego końca ciała. Pierścień nerwowy w od-

ległości 296—319 μ, średnio 298 μ, od przedniego końca ciała. Torebka gębowa (stoma) długości 90—109 μ, średnio 97 μ, i szerokości 25—32 μ, średnio 29 μ. Część mięśniowa gardzieli długości 442—447 μ, średnio 445 μ, część gruczołowa 2320—2328 μ, średnio 2325 μ.

Tylny koniec ciała zagięty na stronę brzuszną zaopatrzony jest w skrzydełka ogonowe długości 1—1,3 mm, średnio 1,1 mm, nie-



Rys. 22. *Ascarops strongylina*. Samiec. A. Szczecinki płciowe. B. Wolny koniec prawej szczecinki płciowej. C. Tylny koniec ciała, zarys ogólny.
Male of *Ascarops strongylina*. A. Spicules. B. Posterior end of right spicule. C. Posterior end, general view.

Ascarops strongylina (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933

	Tarczyński		Baylis (1939)		Hall (1924)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	15—19 mm	17,6mm	15—22 mm	—	16—22 mm	—
Szerokość ciała na wysokości otworu płciowego	333—340 μ	337 μ	260—540 μ	—	—	368 μ
Brodawka szyjna prawa, odległość od przedniego końca ciała	230—233 μ	231 μ	190 μ	—	—	—
Brodawka szyjna lewa, odległość od przedniego końca ciała	350—361 μ	357 μ	300 μ	—	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	321—330 μ	325 μ	350 μ	—	—	—
Torebka gębowa, długość	86—106 μ	97 μ	70—100 μ	—	—	—
Torebka gębowa, szerokość	24—32 μ	26 μ	30—35 μ	—	—	—
Gardziel, długość części mięśniowej	239—245 μ	241 μ	—	—	—	—
Gardziel, długość części gruczołowej	2981—3046 μ	3000 μ	—	—	—	—
Otwór płciowy, odległość od przedniego końca ciała	5,8—8,6 mm	6,7 mm	7—8 mm	—	—	—
Otwór płciowy, odległość od tylnego końca ciała	9—9,9 mm	9,4 mm	—	—	—	—
Pochwa, długość	1,2—1,9 mm	1,6 mm	—	—	1,7 mm	—
Otwór odbytowy, odległość od tylnego końca ciała	189—271 μ	232 μ	210—270 μ	—	215—275 μ	—
Jaja w macicy	17—20 μ× ×31—36 μ	18 μ× ×33 μ	34—39 μ× ×18—20 μ	—	34—39 μ× ×20 μ	—

Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Baylis (1936)		Hall (1924)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samiec:						
Długość ciała	10—13 mm	11 mm	10—15 mm	—	10—15 mm	—
Szerokość ciała w okolicy jego środka	262—280 μ	270 μ	—	—	—	—
Szerokość ciała maksymalna	300—370 μ	—	300—390 μ	—	300—387 μ	—
Brodawka szyjna prawa, odległość od przedniego końca ciała	286—302 μ	300 μ	—	—	—	—
Brodawka szyjna lewa, odległość od przedniego końca ciała	401—403 μ	402 μ	—	—	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedniego końca ciała	296—319 μ	298 μ	—	—	—	—
Torebka gębowa, długość	90—109 μ	97 μ	70—100 μ	—	—	—
Torebka gębowa, szerokość	25—32 μ	29 μ	30—35 μ	—	—	—
Gardziel, długość części mięśniowej	442—447 μ	445 μ	—	—	—	—
Gardziel, długość części gruczołowej	2320—2328 μ	2325 μ	—	—	—	—
Skrzydełka ogonowe, długość	1—1,3 mm	1,1 mm	—	—	—	—
Prawe skrzydełko ogonowe, szerokość	104—107 μ	105 μ	—	—	—	—
Lewe skrzydełko ogonowe, szerokość	193—203 μ	200 μ	—	—	—	—
Szczecinka kopulacyjna lewa	2,35-2,90 mm	2,65 mm	2,24-2,9 mm	—	2,24-2,95 mm	—
Szczecinka kopulacyjna prawa	0,35-0,43 mm	0,40 mm	0,45-0,62 mm	—	457—619 μ	—

regularnie owalne, asymetryczne, podłużnie prążkowane. Prawe skrzydełko ogonowe szerokości 104—107 μ, średnio 105 μ, jest prawie dwa razy większe od skrzydełka lewego, którego szerokość wynosi 193—203 μ, średnio 200 μ (rys. 20B). Stek otoczony jest z trzech stron półksiężycowatym zgrubieniem oskórkowym. Zewnętrzna krawędź tego zgrubienia zębata, poza tym na powierzchni brzusznej zgrubienia liczne kolce oskórkowe układające się w trzy rzędy (rys. 20B, 21A, 21B) (S. T.). Pięć par asymetrycznych uszypułowanych brodawek ogonowych, w tym 4 pary brodawek preanalnych i 1 para brodawek postanalnych. W tyle za ostatnią parą uszypułowanych brodawek znajduje się 5 par maleńkich symetrycznie ułożonych brodawek (S. T.) (rys. 20B, 21A, 21B, 22C). Dwie nierówne szczecinki kopulacyjne (spicula). Każda z nich na swej powierzchni brzusznej ma rynienkowate wgłębienie. Szczecinka lewa długości 2,35—2,90 mm, średnio 2,65 mm, cienka, ostro zakończona. Szczecinka prawa długości 0,35—0,43 mm, średnio 0,40 mm, grubsza od lewej, zakończona jest żołędziowatym zgrubieniem (rys. 22A, B) (S. T.). Oskórek brzusznej strony tylnego końca ciała wykazuje wyraźne ornamentacje w kształcie łusek.

Physocephalus sexalatus (Molin, 1860) Diesing, 1861

Syn.: *Spiroptera sexalata* Molin, 1860; *Spiroptera strongylina suis labiata* Molin, 1860; *Cephalacanthus triacanthus* Diesing, 1853.

Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Tayassus (Dicotyles) tajaca* L., *Dicotyles albirostris*, rzadko — *Tapirus terrestris* L., *Camelus dromedarius* L., *Bos taurus* L., *Equus asinus* L.

Żywiciele pośredni: *Scarabaeus* L. sp., *Gymnopleurus* Ill. sp., *Geotrupes* Fabr. sp., *Onthophagus* Latr. sp., *Ataenius* Har. sp., *Aphodius* Ill. sp., *Conthon* Hoffm. sp., *Passalus* Fabr. sp., *Phanaeus* M. L. sp.

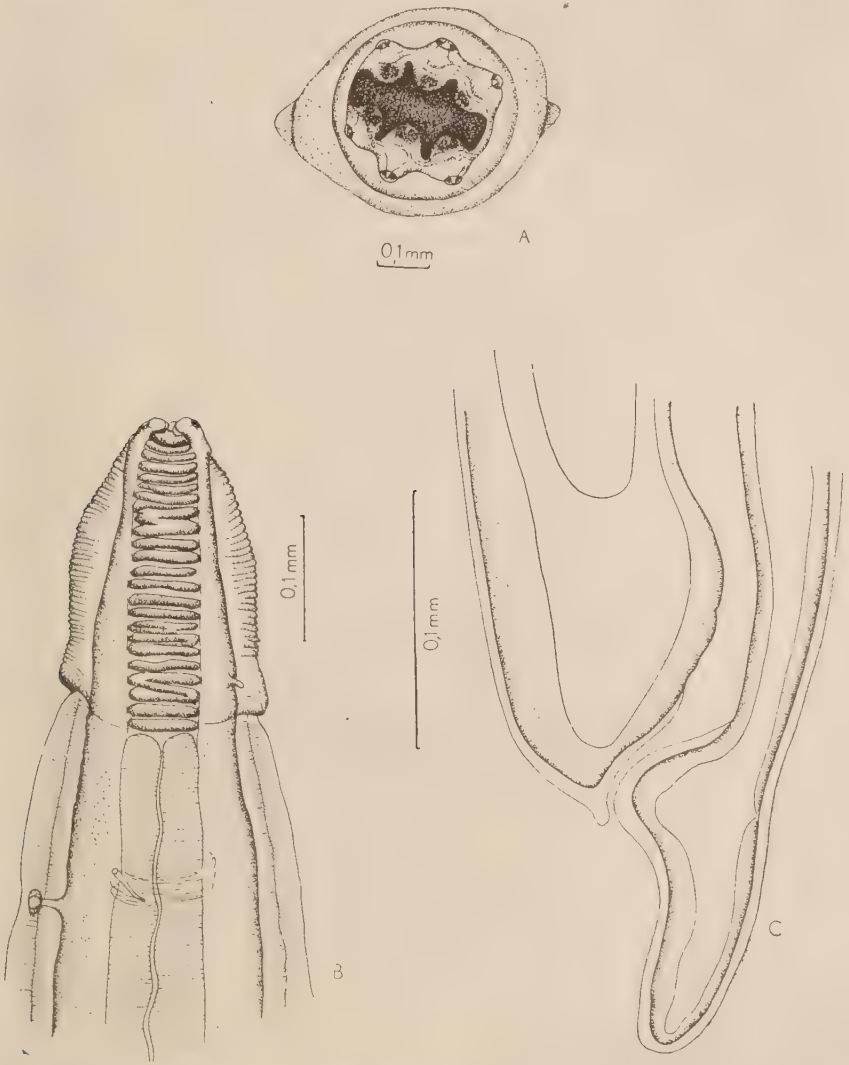
Żywiciele rezerwowi: chrząszcze, gady, ptaki, drobne ssaki.

Umiejscowienie: żołądek i jelito cienkie u żywiciela ostatecznego, u żywicieli pośrednich otorbione larwy w jamie ciała, a u żywicieli rezerwowych w ścianie jelit i w krezce.

Rozprzestrzenienie: USA, Brazylia, Italia, Niemcy, Rumunia, Algier, Madagaskar, Indochiny, Australia, Polska.

Ciało cienkie, długie, z przodu zwężone, pokryte oskórkiem poprzecznie prążkowanym. Wzdłuż obu boków ciała przebiegają

skrzydełka oskórkowe o złożonej budowie. Każde skrzydełko boczne składa się z trzech fałdów oskórkowych poprzecznie prążkowanych złożonych ze sobą na podobieństwo kartek książki. Fałdy te rozpoczynają się tuż za oskórkowym wzdęciem głowowym (rys.



Rys. 23. *Physocephalus sexalatus*. Samica. A. Przedni koniec ciała od przodu. B. Przedni koniec ciała od strony brzusznej. C. Tylny koniec ciała z boku. Female of *Physocephalus sexalatus*. A. Anterior end, en face view. B. Anterior end, ventral view. C. Posterior end, lateral view.

23B), biegną ku tyłowi i kończą się na granicy między pierwszą i drugą trzecią częścią długości ciała. Fałdy zewnętrzne są o połowę węższe od fałdów środkowych, których szerokość wynosi 61—69 μ, średnio 62 μ (mierzona w środku ich długości). Szerokość fałdów zwiększa się stopniowo, tak że w końcowych swych częściach fałdy są najszersze. Brodawki szyjne asymetryczne, położone w przód od przewężenia nerwowego. Otwór gębowy położony terminalnie otoczony jest dwiema trójpłatowymi wargami. Płaty wargowe są jednakowej wielkości. U podstawy każdego z nich znajduje się dość duża wyraźnie widoczna brodawka (rys. 23A). Torebka gębowa głęboka, cylindryczna, ściany jej wzmocnione są spiralnie przebiegającym zgrubieniem oskórkowym, wykazującym skłonność do rozpadania się na pojedyncze pierścienie (rys. 23B). Ilość zwojów spirali waha się w granicach 20—27. Długa gardziel złożona jest z dwóch części: krótkiej przedniej części mięśniowej i znacznie od niej dłuższej, tylnej części gruczołowej.

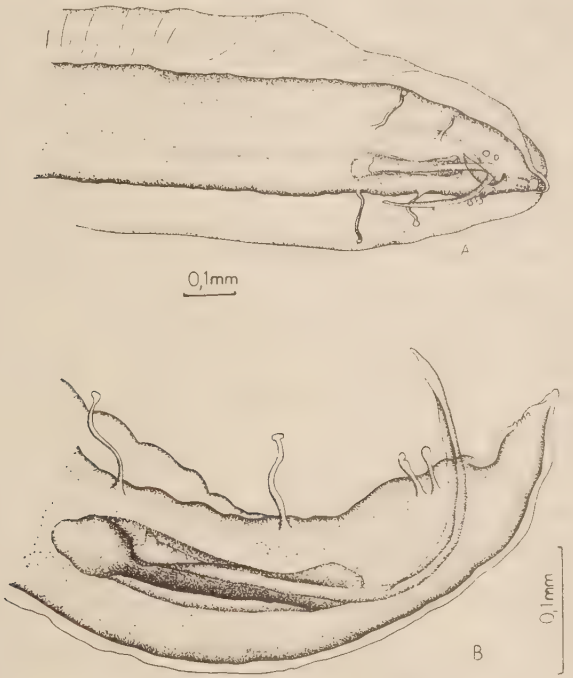
Samica. Długość ciała 9—22 mm, średnio 17 mm. Szerokość ciała na wysokości otworu płciowego (vulva) 386—416 μ, średnio 400 μ. Ciało rozszerza się w okolicy skrzydełek bocznych, następnie zwęża się gwałtownie, aby znowu maksymalnie zwiększyć swą szerokość w pobliżu odbytu. Tylny koniec ciała tworzy palczasty ogon, lekko zagięty na stronę brzuszną (rys. 23C). Brodawka szyjna prawa leży w odległości 210—252 μ, średnio 234 μ, lewa zaś w odległości 281—452 μ, średnio 391 μ, od przedniego końca ciała. Pierścień nerwowy leży w odległości 360—404 μ, średnio 386 μ, od przedniego końca ciała. Głowowe wzdęcie oskórkowe długości 220—285 μ, średnio 264 μ, i szerokości maksymalnej 114—189 μ, średnio 162 μ. Szerokość fałdu środkowego skrzydełka bocznego 73—76 μ, średnio 74 μ. Otwór wydalniczy położony na wysokości pierścienia nerwowego, który dzieli część mięśniową gardzieli na dwa odcinki będące w stosunku długościowym jak 1:3 (S. T.). Torebka gębowa (stoma) długości 220—273 μ, średnio 247 μ, i szerokości 50—79 μ, średnio 63 μ, ma ściany ze spiralnie przebiegającym zgrubieniem oskórkowym (rys. 23B). Gardziel (pharynx) wyraźnie podzielona na dwie części. Długość części mięśniowej gardzieli 325—360 μ, średnio 341 μ, zaś części gruczołowej 2250—2500 μ, średnio 2367 μ.

Żeński otwór płciowy (vulva) położony jest nieco w tyle za środkiem ciała. Leży on mianowicie w odległości 7—10 mm, średnio 8 mm, od przedniego końca ciała, a 6—8 mm, średnio 7 mm, od

tylnego końca ciała. Pochwa biegnie ukośnie ku tyłowi ciała. Otwór odbytowy położony jest w odległości 90—130 μ, średnio 112 μ, od tylnego końca ciała.

Wymiary jaj w macicy 32—33 μ × 13—16 μ, średnio 32 μ × 14 μ.

Samiec. Długość ciała 6—8 mm, średnio 7,5 mm, szerokość w połowie długości 234—293 μ, średnio 240 μ. Brodawka szyjna prawa leży w odległości 205—230 μ, średnio 215 μ, lewa zaś w odległości 359—363 μ, średnio 360 μ, od przedniego końca ciała.



Rys. 24. *Physocephalus sexalatus*. Samiec. A. Tylny koniec ciała od strony brzusznej. B. Narząd dodatkowy.
Male of *Physocephalus sexalatus*. A. Posterior end, ventral view. B. Gubernaculum.

Pierścień nerwowy położony jest w odległości 342—364 μ, średnio 359 μ, od przedniego końca ciała. Otwór wydalniczy leży w odległości 366—383 μ, średnio 371 μ, od przedniego końca ciała. Głowowe wzdęcie oskórkowe długości 208—224 μ, średnio 216 μ, i szerokości maksymalnej 130—150 μ, średnio 142 μ. Szerokość

Physocephalus sexalatus (Molin, 1860) Diesing, 1861

	Tarczyński		Baylis (1939)	Hall (1924)
	od — do	średnio	od — do	od — do
Samica:				
Długość ciała	9—22 mm	17 mm	9—22,5 mm	13—19 mm
Szerokość ciała na wysokości otworu płciowego	386—416 μ	400 μ	330—480 μ	—
Brodawka szyjna prawa, odległość od przedn. k.c.	210—252 μ	234 μ	—	—
Brodawka szyjna lewa, odległość od przedn. k.c.	281—452 μ	391 μ	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedn. k.c.	360—404 μ	386 μ	430—440 μ	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, długość	220—285 μ	264 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, szerokość	114—189 μ	162 μ	—	—
Fałd środkowy skrzydełka bocznego, szerokość	73—76 μ	74 μ	60 μ	—
Torebka gębowa, długość	220—273 μ	247 μ	230—320 μ	—
Torebka gębowa, szerokość	50—79 μ	63 μ	53—57 μ	—
Gardziel, długość części mięśniowej	325—360 μ	341 μ	—	—
Gardziel, długość części gruczołowej	2250—2500 μ	2367 μ	2,7—3,5 mm	
Otwór płciowy, odległość od przedn. k.c.	7—10 mm	8 mm	—	—
Otwór płciowy, odległość od tylnego końca ciała	6— 8 mm	7 mm	—	—
Otwór odbytowy, odległość od tylnego końca ciała	90—130 μ	112 μ	120 μ	120 μ
Jaja w macicy	32—33 μ × ×13—16 μ	32 μ × ×14 μ	31—39 μ × ×12—17 μ	34—39 μ × ×15—18 μ

Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Baylis (1939)	Hall (1924)
	od — do	średnio	od — do	od — do
Samiec:				
Długość ciała	6—8 mm	7,5 m	6—15 mm	6—9 mm
Szerokość ciała w połowie jego długości	234—293 μ	240 μ	260—300 μ	—
Brodawka szyjna prawa, odległość od przedn. k.c.	205—230 μ	215 μ	—	—
Brodawka szyjna lewa, odległość od przedn. k.c.	359—363 μ	360 μ	—	—
Pierścień nerwowy, odległość od przedn. k.c.	342—364 μ	359 μ	—	—
Otwór wydalniczy, odległość od przedn. k.c.	366—383 μ	371 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, długość	208—224 μ	216 μ	—	—
Głowowe wzdęcie oskórkowe, szerokość	130—150 μ	142 μ	—	—
Fałd środkowy skrzydełka bocznego, szerokość	61—69 μ	64 μ	—	—
Torebka gębowa, długość	209—235μ	222 μ	—	—
Torebka gębowa, szerokość	48—54 μ	50 μ	—	—
Gardziel, długość części mięśniowej	670—730 μ	700 μ	—	—
Gardziel, długość części gruczołowej	1580—2075 μ	1828 μ	—	—
Skrzydełka ogonowe, szerokość	100—120 μ	111 μ	—	—
Skrzydełka ogonowe, długość	1,2—1,3 mm	1,2 mm	1,4—1,5 mm	1,4—1,5 mm
Szczecinka kopulacyjna lewa	1600—2150 μ	1968 μ	1,23—2,5 mm	2100—2250 μ
Szczecinka kopulacyjna prawa	383—416 μ	338 μ	200—400 μ	300—350 μ
Narząd dodatkowy, długość	158—171 μ	163 μ	—	—

środkowego fałdu skrzydełka bocznego 61—69 μ, średnio 64 μ. Torebka gębowa (stoma) długości 209—235 μ, średnio 222 μ, i szerokości 48—52 μ, średnio 50 μ. Ornamentacja oskórkowa ścian torebki gębowej taka sama jak u samicy. Gardziel (pharynx): część mięśniowa długości 670—730 μ, średnio 700 μ, część gruczołowa długości 1580—2075 μ, średnio 1828 μ.

Tylny koniec ciała skręcony w spiralę (przeciętnie o 3 skrętach) i zagięty na stronę brzuszną. Wąskie skrzydełka ogonowe maksymalnej szerokości 100—120 μ, średnio 111 μ, i długości 1,2—1,3 mm, średnio 1,2 mm. Osiem par symetrycznie ułożonych brodawek ogonowych, w tym 4 pary brodawek przedstekowych (preanalnych), osadzonych na długich, cienkich szypułkach oraz 4 pary bardzo małych brodawek zastekowych (postanalnych) ułożonych w grupę leżącą tuż przy końcu ogona (rys. 24A). Dwie nierówne szczecinki kopulacyjne (spicula). Szczecinka dłuższa długości 1600—2150 μ, średnio 1968 μ, jest bardzo cienka i ostro zakończona. Wzdłuż jej powierzchni brzusznej przebiega płytki rowek. Szczecinka krótsza długości 383—416 μ, średnio 398 μ, jest stosunkowo szeroka, zwłaszcza u podstawy. Na swym wolnym końcu zwęża się nagle. Wzdłuż brzusznej strony krótkiej szczecinki ciągnie się wąskie skrzydełko, kończące się tuż przed jej wolnym końcem (rys. 24A, B). Narząd dodatkowy (gubernaculum), wyraźnie widoczny zwłaszcza przy położeniu bocznym, ma kształt biszkoptowatej rynienki, której brzegi zawijają się na stronę brzuszną. Długość narządu dodatkowego 158—171 μ, średnio 163 μ (rys. 24A, B).

Trichocephalidae Baird, 1853

Trichocephalus trichiurus (Linné, 1771) Schrank, 1778

Syn.: *Ascaris trichiura* Linné, 1771; *Trichocephalus hominis* Schrank, 1788; *Trichocephalus suis* Schrank, 1788; *Trichocepchalus apri* Gmelin, 1790; *Trichocephalus dispar* Rudolphi, 1802; *Mastigodes hominis* (Schrank, 1788) Zeder, 1803; *Mastigodes apri* (Gmelin, 1790) Zeder, 1803; *Trichocephalus crenatus* Rudolphi, 1809; *Trichuris trichiura* Linné, 1771) Stiles, 1901; *Trichuris suis* (Schrank, 1788) Smith, 1908; *Trichuris crenatą* (Rudolphi, 1809) Gedoelst, 1911.

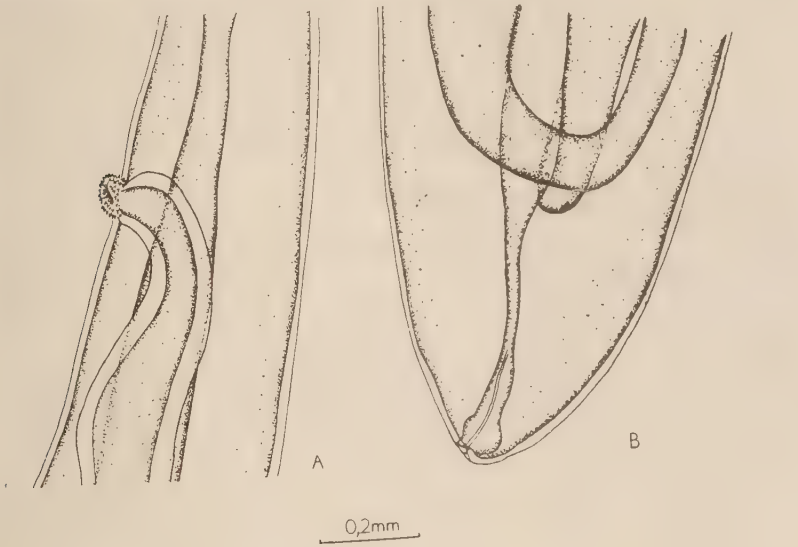
Żywiciele: *Homo sapiens* L., *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Sus vittatus* Müll., *Fiber zibethicus* L.

Umiejscowienie: jelito grube.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Nicienie o charakterystycznie wyróżnicowanej przedniej, wąskiej

i długiej części ciała oraz tylnej krótszej i znacznie grubszej. Oskórek delikatnie poprzecznie prążkowany. Otwór gębowy otoczony jest dwiema małymi wargami, u podstawy których leżą



Rys. 25. *Trichocephalus trichiurus*. A. Samica. Okolica otworu płciowego. B. Samica. Tylny koniec ciała z boku. C. Samiec. Tylny koniec ciała; napletek szczecinki płciowej częściowo zwinięty. D. Samiec. Tylny koniec ciała; wysunięta całkowicie szczecinka płciowa.
Trichocephalus trichiurus. A. Female. Vulva. B. Female. Posterior end, lateral view. C. Male. Posterior end, spicule pouch partly rolled. D. Male. Posterior end, spicule wholly extruded.

Trichocephalus trichiurus (Linné, 1771) Schrank, 1778
Zestawienie pomiarów biometrycznych według różnych autorów

	Tarczyński		Baylis (1939)		Hall (1924)	
	od — do	średnio	od — do	średnio	od — do	średnio
Samica:						
Długość ciała	39—48 mm	43,7 mm	35—50 mm		34—50 mm	
Długość części przedniej	26—32 mm	29,2 mm				
Długość części tylnej	18—16 mm	14,5 mm				
Szerokość przedniej części ciała	160—193 μ	177,1 μ				
Szerokość tylnej części ciała	573—729 μ	660,6 μ	500—850 μ			
Jaja w macicy	55—63 μ× ×26—32 μ	59,6 μ× ×28,3 μ	50—56 μ× ×21—25 μ		52—56 μ długości	
Stosunek długości części przedniej ciała do tylnej		2 : 1			2 : 1	
Samiec:						
Długość ciała	35—48 mm	39,2 mm	30—45 mm		33—40 mm	
Długość części przedniej	21—30 mm	24,3 mm				
Długość części tylnej	13—18 mm	15,1 mm				
Szerokość przedniej części ciała	155—177 μ	161,8 μ				
Szerokość tylnej części ciała	236—604 μ	544 μ	450—650 μ			
Szczecinka płciowa, długość	1,7—2,5 mm	1,96 mm	2—3,35 mm			3 mm
Szczecinka płciowa, szerokość maksymalna	25—37 μ	32,4 μ	56 μ			
Stosunek długości części przedniej ciała do tylnej		5 : 3			5 : 3	

dwie pary maleńkich brodawek głowowych (jedna para brodawek przybrzusznych i jedna przygrzbietowych). Na brzusznej stronie przedniej części ciała znajduje się tzw. „pole pałeczkowate"; jest to szerokie podłużne pasmo uformowane z punkcikowatych two-

rów, będących zakończeniami wąskich pałeczkowatych struktur komórek hypodermalnych, przenikających do oskórka i w nim się kończących. Gardziel długa, zbudowana z nakładających się na siebie w wielkiej liczbie komórek gruczołowych tworzących tzw. ciało komórkowe, przebitych cienkim włosowatym przewodem. Gardziel wypełnia wnętrze przedniej wąskiej części ciała nicienia. Otwór odbytowy położony jest u samicy subterminalnie, tuż przy tylnym końcu jej ciała. Stek u samca otwiera się terminalnie na końcu ciała.

Samica. Długość ciała 39—48 mm, średnio 43,7 mm, w tym długość części przedniej 26—32 mm, średnio 29,2 mm, części zaś tylnej 13—16 mm, średnio 14,5 mm. Stosunek długości części tylnej ciała do przedniej jak 1:2. Szerokość przedniej części ciała 160—193 μ, średnio 177,1 μ, tylnej zaś 573—729 μ, średnio 660,6 μ. Tylny koniec ciała lekko zagięty na stronę brzuszną. Narządy płciowe pojedyncze. Otwór płciowy położony na granicy przedniej i tylnej części ciała otoczony jest zgrubieniem oskórkowym usianym licznymi drobnymi, ostrymi kolcami. Pochwa stosunkowo krótka biegnie ku tyłowi ciała (rys. 25A). Otwór odbytowy położony subterminalnie (rys. 25B).

Wymiary jaj w macicy: 55—63 μ × 26—32 μ, średnio 59,6 μ × × 28,3 μ.

Samiec. Długość ciała 35—48 mm, średnio 39,2 mm, w tym długość części przedniej 21—30 mm, średnio 24,3 mm, tylnej zaś 13—18 mm, średnio 15,1 mm. Stosunek długości części tylnej ciała do przedniej jak 3:5. Szerokość przedniej części ciała 155—177 μ, średnio 161,8 μ, tylnej zaś 236—604 μ, średnio 544 μ. Tylny koniec ciała spiralnie zwinięty na stronę grzbietową. Stek położony terminalnie. Pojedyncza szczecinka płciowa długości 1,7—2,5 mm, średnio 1,96 mm, i szerokości maksymalnej 25—37 μ, średnio 32,4 μ, ukryta jest w pochwie (napletku), wnicowującej się w momencie wysuwania się szczecinki płciowej na zewnątrz. Zewnętrzna powierzchnia pochwy szczecinki pokryta jest licznymi, ułożonymi w regularne rzędy, małymi kolcami oskórkowymi (rys. 25C, D).

Dyskusja. Znalezione przeze mnie u świń i dzików osobniki należące do rodzaju *Trichocephalus* zaszeregowałem do gatunku *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778. W literaturze na ten temat istnieją dwa poglądy. Według jednego z nich, reprezentowanego przez licznych autorów zachodnich, wło-

sogłówki pasożytujące u świń należą do tego samego gatunku co i włosogłówki człowieka, według zaś drugiego — u świń pasożytuje oddzielny gatunek *Trichocephalus suis* Schrank, 1788. Wyznawcami tego drugiego poglądu są niektórzy badacze zachodni oraz liczni helmintolodzy radzieccy. Wśród wielu prac na ten temat zasługują na uwagę wyniki badań Sondaka („K' woprosu o samostojatielnosti widow człowieczeskogo i swinogo włosogławow") ogłoszone w T. X (1948) Paraz. Sbornik AN SSSR. Autor zebrał w swej pracy i krytycznie omówił dotychczasowe badania dotyczące włosogłówek pasożytujących u ludzi i u świń, a następnie podał wyniki swych studiów statystycznych na ten temat.

Stwierdzając, że morfologiczne studia nad włosogłówkami ludzi i świń nie ujawniają wyraźnych cech, które by przemawiały za odrębnością gatunkową tych pasożytów, autor zaznacza, że jego badania statystyczne wykazują, iż co prawda większość cech włosogłówek ludzkich i świńskich mieści się w tych samych klasach matematycznych, ale wymiary szczecinek płciowych są wyraźnie różne dla obu włosogłówek. Szczególnie wyraźne różnice dostrzega on w stosunku długości do średnicy szczecinek płciowych. Podobnie dużych różnic pomiędzy obu włosogłówkami dopatruje się autor w wymiarach jaj. Zaznaczając, że wielu badaczy, a w tej liczbie Skrjabin, Szulc, Pawłowski, Kapustin i Podjapolskaja uważają sprawę samodzielności gatunkowej włosogłówki pasożytującej u świń za otwartą, autor uważa, że wyniki jego badań, uzupełniając dane ogłoszone przez Schrank'a (1788), Schneider'a (1866), Neumann'a (1892), Railliet'a (1893), Sztroma i Sondaka (1938), Dinnika (1938) oraz Tukalewskiego (1940), przemawiają za samodzielnością gatunku *Trichocephalus suis* Schrank, 1788.

Poglądu Sondaka nie należy według mnie uważać za w pełni uzasadniony. Oparcie się bowiem w zasadzie na jednej tylko cesze (wymiary szczecinki płciowej) nie może wystarczyć dla ustalenia odrębności gatunkowej, tym bardziej, że różnice te są znikomo małe i ujawniają się, jak to sam autor stwierdza, jedynie na dużym materiale, przy zastosowaniu metody statystycznego badania. Dane innych wspomnianych powyżej autorów są również moim zdaniem nie wystarczające do wyciągania daleko idących wniosków. Z tego też względu skłaniając się raczej do poglądów Schwartz'a (1926), Baylis'a (1939) i Chandler'a (1930) opisywany przez siebie materiał włączyłem do gatunku *Trichoce-*

phalus trichiurus (Linné, 1771) Schrank, 1778, nazwę zaś *Trichocephalus suis* Schrank, 1788 umieściłem w wykazie synonimów opisanego gatunku, uważając jednak zgodnie ze Skrjabinem, Szulcem, Pawłowskim, Kapustinem i Podjapolską sprawę ewentualnej samodzielności gatunkowej włosogłówki świń i dzików nadal za otwartą.

We współczesnej literaturze helmintologicznej toczy się spór o właściwą nazwę rodzajową włosogłówek. Historia tego sporu w skrócie przedstawia się następująco: w 1739 r. Morgagni opisał włosogłówkę u człowieka w pracy swej pt. Epistolae Anatomicae. Pasożyt ten opisany został przez Röder'a w 1761 r. pod nazwą *Trichuris* (włosogon), a więc bez uwzględnienia dwuimiennej nomenklatury. Linné (1771) nadaje włosogłówce człowieka nazwę *Ascaris trichiura*. Goeze (1782) spostrzega, że cienka część ciała włosogłówki jest przednim jej końcem, a nie tylnym, jak to sądził Röder, i w związku z tym zmienia nazwę *Trichuris*, nadaną przez Röder'a, na *Trichocephalus* (włosogłówka). Uznając priorytet linneuszowskiej nazwy gatunkowej oraz rodzajowej nadanej przez Röder'a, Stiles (1901) włącza omawiany gatunek do rodzaju *Trichuris* Röder, 1761. Nazwa gatunkowa *Trichuris trichiura* (Linné, 1771) Stiles, 1901 obowiązywała bardzo długo i do dzisiaj jest używana przez wielu autorów. Jednak Leiper (1926) wychodząc z założenia, że nazwa rodzajowa *Trichuris* Röder, 1761 jest błędna, a jako nazwa przedlinneuszowska może być nie brana pod uwagę przy ustalaniu priorytetu nomenklatorycznego, zaproponował jako obowiązującą nazwę *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778. Mimo, że nazwa ta budzi wiele zastrzeżeń została ona zatwierdzona przez Międzynarodową Komisję Nomenklatury Zoologicznej. Na skutek zastrzeżeń, o których była mowa powyżej, XVI Posiedzenie Amerykańskiego Towarzystwa Parazytologicznego na wniosek Harwood'a, Chitwood'a i Mc Intosh'a zaleciło stosowanie dla włosogłówek nazwy rodzajowej *Trichuris* Röder, 1761.

W tym stanie rzeczy, uznając motywy zwolenników stosowania nazwy rodzajowej *Trichuris* Röder, 1761 za słuszne, zdecydowałem się jednak użyć w mej pracy nazwę rodzajową *Trichocephalus* Goeze, 1782 wychodząc z założenia, że jako zatwierdzona przez Międzynarodową Komisję Nomenklatury Zoologicznej winna obowiązywać aż do chwili ewentualnej zmiany decyzji wspomnianej komisji.

Trichinellidae Ward, 1907

Trichinella spiralis (Owen, 1835) Railliet, 1895

Syn.: *Trichina spiralis* Owen, 1835; *Trichine spiralis* (Owen, 1835) Bischoff, 1840; *Trichina affinis* Diesing, 1851 pro parte; *Trichina spiralis hominis* Kraemer, 1853; (?) *Trichina agilissima* Molin, 1859; *Trichina circumflexa* Polonio, 1860; *Trichina pseudalius* Dengler, 1863; *Pseudalius trichina* Davaine, 1863; *Trichine spirale* (Owen, 1835) Bert et Blanchard, 1885; *Trichina circumflexa* Blanchard, 1887.

Żywiciele: w warunkach naturalnych ssaki mięsożerne i wszystkożerne, doświadczalnie ssaki (także roślinożerne i owadożerne), ptaki, gady, płazy i ryby.

Umiejscowienie: formy dojrzałe w jelicie cienkim, larwy w mięśniach poprzecznie prążkowanych u tych samych żywicieli.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Acanthocephala Rudolphi, 1808

Oligacanthorhynchidae Southwell et Macfie, 1925

Macracanthorhynchus hirudinaceus (Pallas, 1781) Travassos, 1917

Syn.: *Ascaris lumbricoides* Frisch, 1727 pro parte; *Taenia haeruca* Pallas, 1766; *Taenia hirudinacea* Pallas, 1781; *Echinorhynchus gigas* Bloch, 1782, Goeze, 1782; *Echinorhynchus lumbricoides* (Frisch, 1727) Goeze, 1782; *Taenia hirundinacea* Diesing, 1851; *Gigantorhynchus gigas* (Bloch, 1782) Hamann, 1892; *Gigantorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Railliet, 1893; *Gigantorhynchus lumbricoides* (Frisch, 1727) Railliet, 1893; *Echinorhynchus hirundinacea* (Diesing, 1851) Lühe, 1904; *Echinorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Wolffhügel, 1908; *Gigantorhynchus hirundinaceus* (Diesing, 1851) Porta, 1908; *Gigantorrhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Hutyra et Marek, 1913; *Hormorhynchus hirudinaceus* in: Johnstone, 1918.

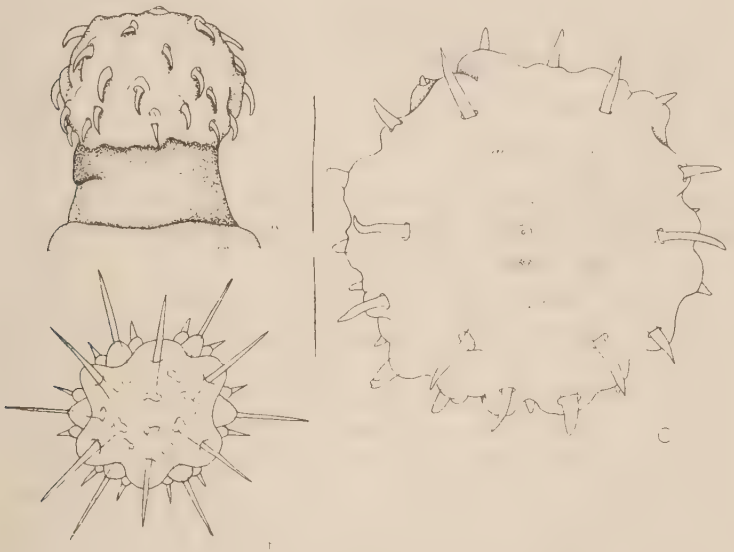
Żywiciele ostateczni: *Sus scrofa* L., *Sus scrofa domestica* L., *Sus cristatus* Wagn., *Tayassus (Dicotyles) tajacu* L., *Homo sapiens* L. (według Lambl'a), *Hyena* L. sp. (według Kostylewa), *Canis familiaris* L. (według Kostylewa), *Felidae* Gray., *Primates.*

Żywiciele pośredni: *Cetonia* Fabr. sp., *Lachnosterna* Hope sp., *Melolontha* F. sp., *Diloboderus obderus* Sturm, *Xyloryctes satyrus* F., *Phyllophaga* Harr. sp., *Oryctes* Ill. sp., *Geotrupes* Fabr. sp., *Aphodius* Ill. sp.

Umiejscowienie: u żywicieli ostatecznych — jelito cienkie, najczęściej dwunastnica, rzadziej żołądek, a bardzo rzadko jelito grube. U żywicieli pośrednich — jama ciała.

Rozprzestrzenienie geograficzne: pasożyt kosmopolityczny.

Opis gatunku dostateczny. Podaję jedynie rysunek ryjka samca oraz schemat ułożenia na nim haków (rys. 26A, B, C).



Rys. 26. *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Samiec. A. Ryjek z boku. B. Ryjek z przodu. C. Schemat ułożenia haków.
Male of *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. A. Proboscis, lateral view. B. Proboscis, en face view. C. Scheme of hooks arrangement.

IV. Porównanie helmintofauny dzików i świń

W oparciu o opracowany przeze mnie materiał helmintologiczny stwierdziłem występowanie w Polsce u dzików i świń 19 gatunków robaków pasożytniczych.

Poniżej zamieszczona tabela I obrazuje stwierdzone przeze mnie przypadki inwazji poszczególnych gatunków pasożytów u świń i dzików, z uwzględnieniem miejsca pochodzenia badanych zwierząt. Na uwagę zasługuje fakt powszechnego występowania w Pol-

Tabela I

Zestawienie wykrytych pasożytów świń i dzików z uwzględnieniem miejsca znalezienia materiału

Lp	Nazwa pasożyta	Województwo														
		Białystok	Bydgoszcz	Gdańsk	Kraków	Koszalin	Lublin	Łódź	Olsztyn	Opole	Poznań	Katowice	Szczecin	Warszawa	Wrocław	Zielona Góra
1	*Alaria alata* — metacercaria		S											D		
2	*Fasciola hepatica*	D														
3	*Dicrocoelium dendriticum*					D										
4	*Echinochasmus perfoliatus*	D	D						D					S		
5	*Taenia solium* — cysticercus*	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
6	*Taenia hydatigena* — cysticercus		S		D	D			D		S		S	S		
7	*Echinococcus granulosus* — larwa	S	S	S	S		S	S			S	S	S			
8	*Strongyloides ransomi*													S		
9	*Ascaris suum**	DS	S	S	S	DS	S	S	S	S	DS	S	S	S	S	S
10	*Oesophagostomum dentatum**	DS	DS	S	DS	DS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
11	*Globocephalus urosubulatus*	D	D		D	D		D	D		D				D	
12	*Metastrongylus elongatus*	D	D			D	DS	D						S		
13	*Metastrongylus salmi*	D														
14	*Metastrongylus pudendotectus*	D	D			D	DS	D						S		
15	*Ascarops strongylina*	D	D		D	D			D							
16	*Physocephalus sexalatus*	D	D			D			D					S		
17	*Trichocephalus trichiurus**	DS	DS	S	S	DS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
18	*Trichinella spiralis**	S	DS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	DS	S	S
19	*Macracanthorhynchus hirudinaceus*	D			D									S		

sce u świń hodowlanych następujących gatunków robaków pasożytniczych: *Taenia solium* Linné, 1758 (cysticercus), *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 (cysticercus), *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 i *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895. Wymienione gatunki reprezentowane są również i w helmintofaunie dzików. Niektóre natomiast gatunki, jak: *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 i *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933 — udało mi się swierdzić jedynie u dzików.

Jak wykazały przeprowadzone przez mnie badania, zarobaczenie świń jest pod względem gatunkowym znacznie uboższe od zarobaczenia dzików. Odwrotnie natomiast przedstawiają się stosunki pod względem nasilenia inwazji pospolitych nicieni, które jest znacznie większe u świń niż u dzików. Dotyczy to szczególnie inwazji *Ascaris suum* Goeze, 1782 i *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861. Masowych inwazji tych pasożytów nie stwierdziłem u dzików, często zaś obserwowałem silne i bardzo silne inwazje tych nicieni u świń. Zwraca również uwagę rzadkość występowania u *Suidae* w Polsce dojrzałych form przywr. Spośród trzech znalezionych przeze mnie gatunków przywr, bytujących w stadium dojrzałym płciowo u *Suidae*, dwa, a mianowicie: *Fasciola hepatica* Linné, 1758 i *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, zostały znalezione (pojedyncze egzemplarze) w wątrobie u dzika, trzeci zaś — *Echinochasmus perfoliatus* (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910 został znaleziony w jelicie cienkim u pięciu dzików i u jednej świni, również w niewielkiej ilości osobników.

Omówione powyżej stosunki obrazuje tabela II, podająca procentowe zestawienie przypadków inwazji poszczególnych gatunków robaków pasożytniczych u przebadanych przeze mnie świń i dzików.

Ogólnie w przebadanym sekcyjnie materiale (61 dzików i 268 świń) stwierdziłem inwazję: przywr u 13,1% dzików i u 1,8% świń, larw tasiemców u 11,4% dzików i u 10% świń, nicieni

Objaśnienia do tab. I.
* Badania własne uzupełniono danymi statystycznymi uzyskanymi od rzeźnianych lekarzy sanitarnych. D — Stwierdzona inwazja u dzików, S — Stwierdzona inwazja u świń.

Tabela II

Liczbowe wyniki badań helmintologicznych przeprowadzonych sekcyjnie na świniach i dzikach w latach 1948—1955

Lp.	Nazwa pasożyta	Świnie			Dziki		
		Ogółem przebadano sztuk	Stwierdzono inwazję u sztuk	%	Ogółem przebadano sztuk	Stwierdzono inwazję u sztuk	%
1	*Alaria alata*—metacercaria	268	4	1,48	61	1	1,63
2	*Fasciola hepatica*	268	—	—	61	1	1,63
3	*Dicrocoelium dendriticum*	268	—	—	61	1	1,63
4	*Echinochasmus perfoliatus*	268	1	0,37	61	5	8,19
5	*Taenia solium*—cysticercus*			0,009—0,6	61	—	—
6	*Taenia hydatigena* — cysticercus	268	6	2,23	61	4	6,55
7	*Echinococcus granulosus*	268	21	7,83	61	—	—
8	*Strongyloides ransomi*	268	16	5,96	61	—	—
9	*Ascaris suum*	268	50	18,65	61	4	6,55
10	*Oesophagostomum dentatum*	268	189	70,52	61	8	13,14
11	*Globocephalus urosubulatus*	268	—	—	61	33	54,09
12	*Metastrongylus elongatus*	268	6	2,23	61	32	52,45
13	*Metastrongylus salmi*	268	—	—	61	7	11,48
14	*Metastrongylus pudendotectus*	268	3	1,11	61	27	44,26
15	*Ascarops strongylina*	268	—	—	61	12	19,67
16	*Physocephalus sexalatus*	268	1	0,37	61	19	31,14
17	*Trichocephalus trichiurus*	268	37	13,80	61	8	13,14
18	*Trichinella spiralis***		—	0,028	61	—	—
19	*Macracanthorhynchus hirudinaceus*	268	1	0,37	61	4	6,55

* Dane statystyczne zebrane z terenu całego kraju w czasie 1949—1953 przez dra Prosta.

** Dane statystyczne zebrane z terenu całego kraju w czasie 1947—1953 przez doc. dra Kozara.

u 95% dzików i 78,1% świń oraz kolcogłowów u 6,5% dzików i u 0,3% świń. Powyższe liczby wskazują na znacznie częstsze występowanie przywr i kolcogłowów u dzików, na mniej więcej jednakową ekstensywność inwazji larw tasiemców u obu grup żywicielskich, jak również na bezwzględną przewagę nicieni u *Suidae* w naszym kraju nad inwazjami robaków należących do pozostałych gromad.

Porównując helmintofaunę dzików z helmintofauną świń wypada również podkreślić wyraźne różnice w umiejscowieniu robaków w organizmie żywiciela. Wiąże się to ściśle z odmiennością gatunkowego składu helmintofauny świni domowej i dzika. I tak, o ile u dzików inwazją robaków dotknięte są przede wszystkim: jelita cienkie (59,01% przebadanych przypadków), płuca (55,7%), żołądek (31,1%) i jelita grube (24,5%), to u świń robaki pasożytnicze znajduje się przede wszystkim w jelitach grubych (72,9%), w innych zaś narządach inwazje ich stwierdza się znacznie rzadziej niż u dzików. Stosunki te obrazuje tabela III.

Tabela III
Umiejscowienie robaków pasożytniczych u dzików i świń

	Ilość przebadanych sztuk	Płuca	Wątroba	Sieć	Jama ciała	Żołądek	Jelito cienkie	Jelito grube	Mięśnie
Dziki	61	55,7 %	6,5 %	6,5 %	1,6 %	31,1 %	59,0%	24,5 %	1,6 %
Świnie	268	2,2 %	8,5 %	2,2 %	—	1,1 %	18,2 %	72,9 %	1,1 %

Dotychczas omówione wyniki mych badań odnoszą się do materiału zebranego metodą sekcji helmintologicznych. W znacznej swej większości materiał w ten sposób zbierany pochodzi od świń rzeźnych (bekony, tuczniki), nie uwzględnia więc w należytym stopniu świń młodych (prosiąt i warchlaków w wieku poniżej 6 miesięcy). W celu uzupełnienia więc brakujących danych w tym względzie wykonałem w latach 1948—1955 — 341 koprologiczno-helmintologicznych badań prosiąt, pochodzących z terenu województwa warszawskiego. Badania te, przeprowadzone metodą flotacyjną według Fülleborna oraz metodą sedymentacyjną (dekantacji), wykazały inwazję następujących nicieni: *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Metastrongylus* sp. Molin, 1861 oraz *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778. Wyniki omawianych badań przedstawia tabela IV.

Porównanie wyników badań sekcyjnych, uwidocznionych na tabeli II, z wynikami badań koprologicznych, zestawionymi na

tablicy IV, wykazuje, że badania sekcyjne ujawniły około trzy razy więcej przypadków inwazji *Metastrongylus* sp., sześciokrotnie więcej przypadków inwazji *Trichocephalus trichiurus*, trzy i pół raza więcej przypadków inwazji *Oesophagostomum dentatum* oraz ponad półtora raza więcej przypadków inwazji *Ascaris suum*.

Tabela IV

Wyniki koprologicznego badania świń w wieku 2—6 miesięcy, przeprowadzonego w latach 1948—1955 w woj. warszawskim

Lp	Nazwa pasożyta	Liczba przebadanych prosiąt	Stwierdzono inwazję sztuk	% prosiąt dotkniętych inwazją
1	*Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930	341	48	14,07
2	*Ascaris suum* Goeze, 1782	341	38	11,13
3	*Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861	341	70	20,52
4	*Metastrongylus* Molin, 1861	341	4	1,17
5	*Trichocephalus trichiurus* (L., 1771) Schrank, 1778	341	7	2,05

Wyjątek w tym względzie stanowi gatunek *Strongyloides ransomi*, bowiem koprologiczne badania prosiąt w woj. warszawskim ujawniły o około dwa i pół raza więcej przypadków inwazji tego nicienia niż badania sekcyjne. Taki stan rzeczy jest niewątpliwie wynikiem tego, że sekcyjnie badałem w olbrzymiej większości przypadków świnie dojrzałe (tuczniki, bekony), koprologicznie zaś prosięta i warchlaki w wieku 2—6 miesięcy, a jak to powszechnie wiadomo *Strongyloides ransomi* pasożytuje masowo przeważnie u zwierząt młodych.

Jak więc wynika z przeprowadzonych przeze mnie badań, istnieją poważne różnice w helmintofaunie świni domowej i dzika, różnice zarówno ilościowe jak i jakościowe. Przyczyny tych różnic w halmintofaunie tak blisko spokrewnionych ze sobą żywicieli szukać niewątpliwie należy w sztucznie zmienionych przez człowieka warunkach bytowania świni domowej. Zmienione przez człowieka warunki hodowlane izolują świnię domową od zetknięcia się z wielu żywicielami pośrednimi pasożytów, a tym samym

uniemożliwiają inwazję licznych heteroksenicznych robaków pasożytniczych. Słabo reprezentowane gatunkowo przywry u świń domowych są niewątpliwie wyraźnym przykładem tego rodzaju stosunków. Z drugiej zaś strony masowa hodowla świń, zwłaszcza prowadzona jeszcze niestety bardzo często w Polsce z pominięciem zasadniczych przesłanek zoohigienicznych, zwiększa możliwość inwazji innych heteroksenicznych robaków (tasiemce), a przede wszystkim licznych monoksenicznych nicieni. Jedynie bowiem w specyfice warunków hodowlanych należy szukać przyczyny stwierdzenia inwazji *Ascaris suum* u 18,65%, *Oesophagostomum dendatum* u 70,52% przebadanych przeze mnie sekcyjnie świń domowych (patrz tabela II) oraz *Strongyloides ransomi* u 14,07% prosiąt, badanych metodami koprologicznymi (patrz tabela IV). Inwazje wspomnianych nicieni nie są tak częste u dzików, u których *Ascaris suum* stwierdziłem w zaledwie 6,55%, a *Oesophagostomum dentatum* w 13,14% przebadanych 61 sztuk. Inwazji *Strongyloides ransomi* u dzików w ogóle nie stwierdziłem. Swoiste warunki środowiskowe panujące w chlewniach, zwłaszcza zaś w chlewniach utrzymywanych niehigienicznie, są bezpośrednią przyczyną dużego na ogół nasilenia inwazji wymienionych poprzednio nicieni, a zwłaszcza *Oesophagostomum dentatum* i *Strongyloides ransomi*.

V. Znaczenie sanitarne i gospodarcze robaków pasożytniczych świń i dzików w Polsce

Analiza składu helmintofauny świń wskazuje wyraźnie, że w naszych warunkach krajowych szczególne znaczenie gospodarcze mają inwazje następujących gatunków nicieni: *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, a niekiedy również i *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911 oraz *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905. Inne robaki (przywry, tasiemce, nicienie i kolcogłowy) z uwagi na rzadkość ich występowania u świń oraz z uwagi na zwykle niewielkie nasilenie inwazji nie mają bezpośrednio tak wielkiego znaczenia gospodarczego, jak gatunki wymienione poprzednio. Niemniej jednak należy wyraźnie podkreślić rolę świń i dzików jako ważnych z punktu widzenia epizootiologicznego zbiorników i siewców takich pasożytów jak: *Fasciola*

hepatica Linné, 1758, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 i *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805. Nie można również zapomnieć o tym, że inwazje larw wymienionych tutaj gatunków tasiemców są również powodem znacznych strat gospodarczych, na skutek niedopuszczenia do obrotu handlowego w całości lub w znacznych częściach narządów dotkniętych ich inwazją.

Spośród opisanych w tej pracy 19 gatunków robaków pasożytniczych szczególne znaczenie sanitarne mają: *Taenia solium* Linné, 1758, *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805 i *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895. Robaki te bowiem, jako pasożyty typowo bipatogenne, są przyczyną dość częstych u nas w kraju antropozoonoz. W tym stanie rzeczy bardziej szczegółowe omówienie ich inwazji wydaje się konieczne. Materiał, którym dysponowałem w przebiegu wykonywania tej pracy, jest stanowczo za ubogi na to, aby można było uzyskać zeń przekonywające dane statystyczne dotyczące omawianych bipatogennych robaków. Dlatego też w tym względzie posługiwałem się danymi zaczerpniętymi z ogłoszonych prac na ten temat (np. Lockau, 1941, Bigo, 1927, Kusio, 1928 i inni), z udostępnionych mi danych przez rzeźnianych lekarzy sanitarnych, a także ze skrzętnie zebranych materiałów statystycznych udostępnionych mi jeszcze przed ich ogłoszeniem przez doc. dra Kozara i dra Prosta.

Na tabeli V zestawione zostały statystyczne dane dotyczące włośnicy w naszym kraju, obejmujące okres trzydziestoletni (od 1923 do 1953 roku). Jak wynika z obliczeń dokonanych przez Kozara (jeszcze nie ogłoszonych) ogólnie w całym kraju stwierdza się włośnie u 0,028% bitych świń na rzeźniach. Ekstensywność inwazji włośnia krętego nie jest jednakowa w poszczególnych województwach. I tak procent dotkniętych włośnicą świń jest największy w województwie białostockim (0,226%). Poza tym włośnicę stwierdza się stosunkowo często w województwach: gdańskim (0,098%), warszawskim (0,06—0,084%), kieleckim (0,0485%) i łódzkim (0,0348—0,364%). W pozostałych województwach % dotkniętych włośnicą świń jest znacznie mniejszy i waha się w granicach od 0,027% (woj. lubelskie) do 0,00148% (woj. koszalińskie). Należy podkreślić, że wysoki procent włośnicy, stwierdzanej w woj. białostockim i warszawskim utrzymuje się na tym samym poziomie

Tabela V
Włośnica u świń w Polsce w latach 1923—1953

Województwo	Bigo i Kusio	Lockau				Kozar
	1923—26	1934	1935	1936	1937	1947—1953
Białostockie	0,2%	—	—	—	—	0,226%
Gdańskie	—	—	—	—	—	0,098%
Warszawskie	—	0,08%	0,09%	0,07%	0,06%	0,06—0,084%
Kieleckie	—	0,08%	0,09%	0,07%	0,06%	0,0485%
Łódzkie	0,15%	0,07%	0,09%	0,08%	0,07%	0,0348—0,0364%
Lubelskie	0,37%	0,08%	0,09%	0,07%	0,06%	0,027%
Olsztyńskie	—	—	—	—	—	0,0185%
Katowickie	—	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,0183%
Zielonogórskie	—	—	—	—	—	0,0123%
Krakowskie	—	0,08%	0,09%	0,07%	0,06%	0,0101%
Poznańskie	0,03%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,00845%
Wrocławskie	—	—	—	—	—	0,00785%
Opolskie	—	—	—	—	—	0,00595%
Bydgoskie	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%	0,01%	0,00545%
Szczecińskie	—	—	—	—	—	0,0053%
Rzeszowskie	—	—	—	—	—	0,00423%
Koszalińskie	—	—	—	—	—	0,00148%
Ogólnie cała Polska	—	—	—	—	—	0,028%

od lat trzydziestu, natomiast w województwach: kieleckim, łódzkim i lubelskim procent włośnicy świń uległ znacznemu zmniejszeniu. Szczególnie wyraźnie zmniejszyła się ekstensywność inwazji włośnia krętego na terenie województwa lubelskiego (od 0,37% dotkniętych włośnicą świń w latach 1923—26 do 0,027% — w latach 1947—53). Powyższe dane liczbowe wskazują na konieczność zwrócenia bacznej uwagi na epidemiologiczne niebezpieczeństwo włośnicy dla ludności zamieszkującej te województwa, na terenie których inwazją włośnia krętego dotknięty jest największy % świń.

Równie poważnym zagadnieniem epidemiologicznym jest wągrzyca świń, wywoływana przez *Cysticercus cellulosae*. Liczbowe dane na ten temat przedstawione są na tabeli VI. Podobnie jak ma to miejsce przy omówionej poprzednio włośnicy, również i wągrzycę świń spotyka się najczęściej w województwie białostockim

Tabela VI
Wągrzyca u świń w Polsce w latach 1923—1953

Województwo	Bigo i Kusio	Lockau	Tarczyński					Prost
	1923—26	1934—37	1946	1947	1948	1949	1950	1949—1954
Białostockie	2,15%	—	—	—	—	—	—	0,64%
Krakowskie	0,18%	0,16%	—	—	—	—	—	0,018-0,042%
Łódzkie	0,035%	0,15%	—	—	—	—	—	0,024%
Poznańskie	0,03%	0,15%	—	—	—	—	—	0,012%
Bydgoskie	0,025%	0,15%	—	—	—	0,003%	0,009%	0,011%
Lubelskie	0,028%	0,16%	—	—	—	—	—	0,009%
Katowickie	—	0,15%	—	—	—	—	—	—
Kieleckie	—	0,16%	—	—	—	—	—	—
Warszawskie	—	0,16%	0,28	0,25	0,47	0,31%	—	—
Gdańskie	—	—	—	—	—	—	0,142%	—
Szczecińskie						0,024%	0,046%	—

(0,64% ogólnej ilości świń). O ile jednak poziom ekstensywności włośnicy na tym terenie nie uległ zasadniczym zmianom w ciągu ostatnich trzydziestu lat, to inwazja wągra świńskiego zmniejszyła się tutaj znacznie. W latach bowiem 1923—26 2,15% ogółu świń z terenu woj. białostockiego dotkniętych było inwazją omawianego pasożyta. Podobnie zmniejszyła się ilość stwierdzanych na rzeźniach przypadków wągrzycy świń w województwach: krakowskim (z 0,18% w latach 1923—26 do 0,018—0,042% w latach 1949—1953), łódzkim (z 0,035% do 0,024%), poznańskim (z 0,03% do 0,012%), bydgoskim (z 0,025% do 0,011%) i lubelskim (z 0,028% do 0,009%). Znaczne zmniejszenie ekstensywności inwazji wągrów świńskich w poszczególnych województwach jest niewątpliwie wynikiem podniesienia ogólnego stanu sanitarnego wsi. Potwierdzeniem tej tezy są liczby wskazujące stwierdzaną ilość wągrzycy u świń w województwie warszawskim. Mianowicie w latach 1934—37 wągrzycę stwierdzano u 0,16% świń rzeźnych, w latach zaś powojennych procent ten zwiększył się znacznie, osiągając maksimum w r. 1948 (0,47%). Zwiększenie procentu świń dotkniętych inwazją wągrów w okresie powojennym jest zrozumiałe, gdy się zważy, że zniszczenia wojenne obniżyły w znacznym stopniu ogólny poziom sanitarny nie tylko miast w Polsce, ale i wsi. Powojenna odbudowa urządzeń sanitarnych na wsi sprawiła, że już w r. 1949 zaznacza się wyraźne zmniejszenie ekstensywności

inwazji *Cysticercus cellulosae* w województwie warszawskim (0,31%).

O ile dane statystyczne dotyczące włośnicy i wągrzycy, opierające się na bardzo dużym przebadanym materiale, można przyjąć za w pełni obrazujące faktyczny stan epizootiologiczny w tym względzie, to przy ustalaniu ścisłej ekstensywności inwazji bąblowca (*Echinococcus granulosus*) napotyka się na wielkie trudności. Chociaż bowiem i tutaj, podobnie jak w odniesieniu do dwóch poprzednich pasożytów, operuje się wielkim materiałem statystycznym, to jednak w statystykach rzeźnianych uwidocznione są jedynie przypadki silnej i bardzo silnej inwazji omawianego pasożyta, przy których znaczne części lub całe narządy wewnętrzne (wątroba i płuca) opadnięte nim są niszczone. W ten sposób dane zaczerpnięte z zestawień rzeźnianego nadzoru lekarsko-weterynaryjnego nie odzwierciedlają całkowitego stanu inwazji bąblowca u badanych sztuk, nie obejmują bowiem przede wszystkim przypadków z początkowymi stadiami rozwojowymi, nieuchwytnymi w organoleptycznym badaniu tusz świńskich po uboju. Niemniej jednak rzeźniane dane statystyczne, przy uwzględnieniu poprzednio wspomnianego zastrzeżenia, pozwalają na wyrobienie sobie ogólnego pojęcia o częstości występowania bąblowicy u świń, zakładając, że istotna inwazja *Echinococcus granulosus* jest kilka-

Tabela VII
Bąblowica u świń w Polsce w latach 1926—1953

Województwo	Bigo	Lockau				Prost
	1926	1934	1935	1936	1937	1949—1953
Bydgoskie	0,94%	1,69%	2,17%	2,06%	2,6%	7,85%
Białostockie	—	—	—	—	—	6,89%
Poznańskie		1,69%	2,17%	2,06%	2,6%	4,23%
Katowickie (Bytom)	—	1,69%	2,17%	2,06%	2,6%	3,45%
Gdańskie (Gdynia)	—	—	—	—	—	2,90%
Szczecińskie	—	—	—	—	—	2,36%
Łódzkie	—	1,69%	2,17%	2,06%	2,6%	0,82%
Krakowskie	—	3,12%	2,9%	2,7%	2,4%	0,70—0,75%
Lubelskie	—	3,12%	2,9%	2,7%	2,4%	0,306%
Kieleckie	—	3,12%	2,9%	2,7%	2,4%	—
Warszawskie	—	3,12%	2,9%	2,7%	2,4%	—

krotnie większa, niż to podają oficjalne zestawienia liczbowe służby weterynaryjnej.

Analiza danych statystycznych zestawionych na tabeli VII wskazuje na to, że największą ekstensywność inwazji bąblowca u świń obserwuje się w województwie bydgoskim (7,85%) i białostockim (6,89%), najmniejszą zaś w województwie lubelskim (0,306%). W odróżnieniu od poprzednio omawianych pasożytów nasilenie inwazji bąblowca w wielu województwach wykazuje wyraźną tendencję zwyżkową (województwa: bydgoskie, poznańskie, katowickie). Taki stan rzeczy przemawia za koniecznością zwrócenia baczniejszej uwagi przez terenową służbę weterynaryjną na zagadnienie bąblowicy u naszych zwierząt domowych, a zwłaszcza psów. Wzmożenie walki z tym pasożytem u gospodarskich i hodowlanych zwierząt mięsożernych (lisy i inne zwierzęta futerkowe), u których pasożytuje dojrzała postać omawianego tasiemca, jest niezbędnym warunkiem zmniejszenia epizootiologicznego i epidemiologicznego niebezpieczeństwa bąblowicy.

Z trzech omawianych powyżej gatunków bipatogennych robaków dwa, a mianowicie *Cysticercus cellulosae* i *Echinococcus granulosus* są również przyczyną poważnych strat gospodarczych. Tak np. w okresie od 1949 do 1953 r. w 6 rzeźniach (Bydgoszcz, Białystok, Lublin, Kraków, Poznań, Łódź) zniszczono na skutek wągrzycy 705 tusz świńskich, a 3149 tusz dopuszczono do obrotu po uprzednim przeparowaniu jako mięso „warunkowo zdatne". W tym samym czasie w 10 rzeźniach (Szczecin, Gdynia, Białystok, Poznań, Bydgoszcz, Łódź, Lublin, Bytom, Kraków, Zakopane) uległo konfiskacie na skutek bąblowicy 89461 sztuk wątrób i 3012 sztuk płuc świń. Podane liczby wskazują wyraźnie na duże straty, jakie ponosi gospodarka narodowa na skutek inwazji omawianych dwóch pasożytów.

VI. Przegląd stosunków inwazjologicznych

Spośród opisanych w literaturze światowej około 70 gatunków robaków pasożytujących u *Suidae* dziewiętnaście z nich udało mi się stwierdzić w Polsce. Są to gatunki bądź to kosmopolityczne bądź też mające bardzo szeroki zasięg geograficzny. Porównując zatem skład helmintofauny *Suidae* w Polsce ze składem fauny robaków pasożytniczych świni domowej i dzikiej w innych krajach

europejskich i pozaeuropejskich należy podkreślić przede wszystkim jej ubóstwo gatunkowe. Jak wynika z przeglądu literatury dotyczącej omawianego tematu w większości krajów europejskich, a w tym również i w krajach sąsiadujących z Polską, helmintofauna świń pod względem składu gatunkowego niewiele różni się od naszej; tym niemniej jednak oprócz opisanych przeze mnie dziewiętnastu gatunków spotyka się tam kilka pospolitych gatunków głównie nicieni, których w Polsce, w badanym przeze mnie materiale, nie stwierdziłem. Tak więc np. uważa się, że nicień *Hyostrongylus rubidus* (Hassall et Stiles, 1892) Hall, 1921 powszechnie występuje u *Suidae* w Europie (Hall, 1924, Kotlan, 1949, Dubinin, 1940, Thonen and Verenysse, 1951, Baldelli, 1949 i inni), a nawet jak wynika z publikacji National Veterinary Medical Association (1947) w Wielkiej Brytanii pasożyt ten, jako wyraźnie patogenny, jest powodem dotkliwych strat w hodowli trzody chlewnej. W Polsce, mimo szczególnie dokładnych poszukiwań w tym kierunku, nie stwierdziłem ani razu inwazji tego nicienia u świń jak również i u dzików.

Dokładne dane liczbowe, dotyczące inwazji omawianego nicienia u świń, udało się znaleźć jedynie w odniesieniu do krajów pozaeuropejskich. Tak np. według Andrews, Southwell i Jones (1952) w Stanie Georgia (USA) *Hyostrongylus rubidus* stwierdza się u 45% świń, a w Brazylii (Stan Minas Gerais) inwazją tego nicienia dotknięte jest 73,3% świń (Freitas, 1949). W europejskiej literaturze helmintologicznej spotyka się przeważnie ogólnikowe dane na ten temat, często zaś rozpoznanie inwazji jest zgoła niepewne (np. Baldelli, 1949). W tym stanie rzeczy skłonny jestem przypuszczać, że masowe występowanie *Hyostrongylus rubidus* u świń ograniczone jest raczej do kontynentu amerykańskiego, a pojawienie się tego pasożyta u świń w niektórych krajach europejskich (Węgry, Belgia, Wielka Brytania) jest wynikiem specyficznych warunków hodowli trzody chlewnej w tych krajach, umożliwiających bytowanie omawianego nicienia, zawleczonego tam prawdopodobnie z Ameryki wraz z importami hodowlanych sztuk trzody chlewnej. W Polsce pasożyt ten nie znajduje prawdopodobnie odpowiednich warunków do bytowania i dlatego też brak go w składzie helmintofauny naszych świń i dzików.

W opisanych przeze mnie dziewiętnastu gatunkach robaków pasożytujących u *Suidae* w Polsce zwraca uwagę brak nicienia *Globocephalus longemucronatus* Molin, 1861. Nicień ten opi-

sywany jest jako pasożyt świń w wielu krajach europejskich. Brak jego w składzie helmintofauny *Suidae* w Polsce jest tym bardziej zastanawiający, że bliski mu gatunek *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 jest u nas dość pospolitym pasożytem dzików. Sądzę przeto, że dalsze badania helmintofauny *Suidae*, a zwłaszcza dzików w Polsce, mogą ujawnić u nich inwazję również i tego nicienia.

Porównując ekstensywność inwazji poszczególnych gatunków robaków pasożytujących u świń w Polsce z rozprzestrzenieniem tych ostatnich w innych krajach europejskich wypada podkreślić, że dane liczbowe dla innych krajów różnią się często bardzo znacznie od moich, ustalonych dla Polski. I tak np. *Alaria alata* (Goeze, 1782) Schrank v. Paula, 1788 (metacercaria) jest w Polsce pasożytem raczej rzadkim (patrz tabela II), tymczasem według Borchert'a (1954) pasożyt ten jest znajdowany w Niemczech bardzo często u dzików, zwłaszcza w jamie brzusznej. *Taenia solium* Linné, 1758 (cysticercus), występujący w Polsce u 0,009—0,6% świń, jest znajdowany znacznie częściej u świń w europejskiej strefie ZSRR (np. Kujbyszewskaja Oblast' — 2,3%, według Palimpsiestow, 1937), rzadziej natomiast, bo w 0,0022% przypadków, w Niemczech (Dolna Saksonia, Froehner, 1951). *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805 w Polsce stwierdzany u 0,306%—7,85% ogółu świń występuje w podobnej ilości również i w innych krajach europejskich. Szczególnie jednak częste przypadki inwazji bąblowca notowane są na Węgrzech, gdzie znajduje się go u 55% ogółu świń (Boray, 1951).

Ekstensywność inwazji *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 w Polsce odpowiada ekstensywności inwazji tego pasożyta w innych krajach europejskich, natomiast w Ameryce Północnej na ogół inwazją tą dotknięte jest niemal całe pogłowie młodzieży trzody chlewnej: np. w Stanie Georgia (USA) u 93% ogółu świń znajduje się tego pasożyta (Andrews, Southwell i Jones, 1952).

Ustalony przeze mnie dla Polski procent świń dotkniętych inwazją *Ascaris suum* Goeze, 1782 (18,65% świń i 6,55% dzików) jest znacznie niższy od odpowiednich danych dotyczących innych krajów europejskich i pozaeuropejskich. Tak np. w europejskiej strefie ZSRR ilość świń dotkniętych tą inwazją waha się w szerokich granicach od 28 do 31,2% (Palimpsiestow, 1937), w Niemczech wynosi około 30% ogółu świń (Borchert, 1954),

w Czechosłowacji zaś u 85,2% świń znajduje się omawianego pasożyta (Tykač, 1947). Analogiczne dane dla USA, Kanady, Brazylii i Australii wskazują również na znacznie częstsze przypadki inwazji glist u świń w porównaniu z naszym krajem (Allen i Jones, 1949; Andrews, Southwell i Jones, 1952; Choquette i Swales, 1944; Freytas, 1949; Roberts, 1934).

Przegląd literatury światowej wskazuje na powszechność występowania nicienia *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, którego inwazję notuje się we wszystkich krajach u 70%—100% świń.

Nicienie płucne: *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911, *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923 i *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905, stwierdzone przeze mnie u znacznej ilości dzików, u świń w Polsce występują raczej rzadko (patrz tabela II). Podobnie przedstawia się sprawa inwazji nicieni płucnych u *Suidae* w Niemczech (Borchert, 1954, Butschen, 1953). Znacznie częściej, bo u 19,7% ogółu świń stwierdza się inwazję nicieni płucnych w europejskiej strefie ZSRR (Kujbyszewskaja obłast' — Palimpsiestow, 1937). Przykładowo rzecz biorąc w USA inwazja nicieni płucnych dotyczy 8% ogółu świń (bez gatunku *Metastrongylus salmi* — Stan Georgia — według Andrews, Southwell i Jones, 1952) w Wenezueli *Metastrongylus elongatus* atakuje 80%, a *Metastrongylus pudendotectus* — 60% ogółu świń (Diaz Ungria, 1951), zaś w Stanie Minas Gerais — Brazylia — *Metastrongylus salmi* występuje u 88,6% ogółu świń (Freitas, 1949).

Obserwacje poczynione przeze mnie wskazują na to, że w Polsce spotykamy najczęściej u świń i dzików mieszaną inwazję wszystkich trzech wymienionych powyżej gatunków nicieni płucnych, lub tylko dwóch z nich, a mianowicie *Metastrongylus elongatus* i *Metastrongylus pudendotectus*. Inwazje jednogatunkowe zdarzają się bardzo rzadko. W przypadkach inwazji mieszanych zawsze większość osobników należy do gatunku *Metastrongylus elongatus*, znacznie mniej znajduje się przedstawicieli gatunku *Metastrongylus pudendotectus*, a gatunek *Metastrongylus salmi* reprezentowany jest jedynie przez nieliczne egzemplarze. Stosunki te, obserwowane przeze mnie w 50 mieszanych populacjach nicieni płucnych u dzików, dadzą się przedstawić następującymi liczbami:

Metastrongylus elongatus — 65,82% ogólnej liczby osobników
Metastrongylus pudendotectus — 33,06% „ „ „
Metastrongylus salmi — 1,11% „ „ „

Niewielki procent inwazji nicieni płucnych u świń w Polsce, podobnie jak w innych krajach europejskich, przemawia za słusznością poglądu, że pasożyty te nie odgrywają większej roli w hodowli trzody chlewnej w naszych warunkach. Jedynie w rzadkich przypadkach masowego pojawienia się ich u świń na ograniczonym zwykle terenie stają się one przyczyną wybuchu epizootii wymagającej interwencji lekarza.

W opracowanym przeze mnie materiale wykryłem stosunkowo wysoki procent inwazji nicieni *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933 i *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) Diesing, 1861 u dzików, u świń natomiast pierwszy z wymienionych gatunków w ogóle nie został stwierdzony, drugi zaś znalazłem zaledwie u 0,37% przebadanych zwierząt. Według natomiast Borchert'a (1954) u świń w Niemczech inwazję tych nicieni spotyka się rzadko, ale w przeważającej liczbie przypadków jako inwazję mieszaną. Inaczej zupełnie wygląda ekstensywność inwazji obu gatunków nicieni u świń w USA. Tam bowiem *Ascarops strongylina* pasożytuje u 77% a *Physocephalus sexalatus* u 52% ogółu pogłowia świń (Andrews, Southwell i Jones, 1952).

Inwazję włosogłówki *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 stwierdziłem, opracowując zebrany materiał ze świń i dzików, u 13,8% ogółu przebadanych świń i u 13,14% wszystkich zbadanych sekcyjnie dzików. Jest to jeden z nielicznych przypadków ustalenia przeze mnie jednakowej ekstensywności inwazji pasożyta u obu grup żywicielskich. W zestawieniu z innymi krajami europejskimi procent inwazji włosogłówki w Polsce jest stosunkowo wysoki, np. bowiem w Niemczech włosogłówkę znajduje się zaledwie u 4% ogółu świń rzeźnych (Borchert, 1954). W stosunku do szeregu krajów pozaeuropejskich, a zwłaszcza do Ameryki Północnej, ekstensywność inwazji *Trichocephalus trichiurus* u świń w Europie jest znacznie mniejsza. Na przykład: Andrews, Southwell i Jones (1952) wykazali, że w Stanie Georgia (USA) włosogłówkę stwierdza się u 59% ogółu świń hodowlanych; podobne liczby podają inni autorzy dla innych Stanów.

Włosień kręty *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895, jak wykazują nie ogłoszone jeszcze wyniki badań Kozara, znajdowany jest w Polsce u 0,028% świń rzeźnych. Spośród krajów europejskich wyższy procent inwazji włośnia krętego stwierdza się w Bułgarii (Pavlow, 1944 — 0,02—0,11%) i w Łotewskiej SRR (Rubert, 1944 — 0,041%), w Niemczech natomiast (Fröhner, 1953) ekstensywność inwazji włośnia krętego u świń jest znacznie mniejsza niż w Polsce (0,00017%), podobnie w Austrii (Hnolik, 1947 — 0,0016—0,0165%), w Czechosłowacji 0,0002% (Hrdlicka, 1948) itd.

Znacznie wyższy procent świń dotknięty jest włośnicą w USA i w Kanadzie. Według danych różnych autorów amerykańskich (Dickman, 1938, Schwartz, 1940, Cameron, 1938 i 1939, Frank, 1952 i inni) inwazję włośni stwierdza się w USA u 0,95—5,7% świń rzeźnych (ekstensywność inwazji jest tam różna w poszczególnych Stanach), w Kanadzie zaś, również zależnie od terytorium, u 0,4—2,06% świń rzeźnych.

Stosunkowo wysoki procent przypadków stwierdzonej inwazji włośnia krętego u świń w Polsce wskazuje na istniejące w naszym kraju, zwłaszcza w niektórych województwach, niebezpieczeństwo epidemiologiczne włośnicy dla ludności. Bardziej szczegółowo omówiłem sprawę włośnicy z rozdziale IV.

Jedyny kolcogłów występujący u świń, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Travassos, 1917, został stwierdzony przeze mnie u 6,55% przebadanych dzików i tylko u 0,37% sekcjonowanych świń. Informacje ustne udzielone mi przez rzeźnianych lekarzy sanitarnych potwierdzają fakt niewielkiej ekstensywności inwazji tego pasożyta u świń w Polsce, bardzo rzadko również zdarzają się masowe inwazje i wielka intensywność inwazji u poszczególnych żywicieli. W tym stanie rzeczy zwykle kolcogłów ten nie odgrywa większej roli sanitarno-weterynaryjnej i nie przynosi większych szkód gospodarczych hodowli trzody chlewnej w kraju. Jak wynika ze skąpych wzmianek helmintologów europejskich, podobnie wygląda ta sprawa i w innych krajach europejskich. Jedynie Borchert (1954) podaje, że inwazją wzmiankowanego kolcogłowa dotknięte jest mniej niż 30% świń rzeźnych. Liczbę tę jednak należy przyjąć z dużą rezerwą. Rzadki ten w Europie pasożyt świń występuje jednak masowo w krajach pozaeuropejskich. Tak np. w niektórych Stanach USA znajduje się go u 28% świń rzeźnych, w Brazylii u 22,2%

(Andrews, Southwell i Jones, 1952; Freitas, 1949), a na Dalekim Wschodzie (ZSRR) wg Oparina (referat wygłoszony na Zjeździe Helmintologów w Moskwie, 1955) 45% świń opadniętych jest masowo przez *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. W tych warunkach w wielu miejscowościach dalekowschodnich hodowla świń przestaje być opłacalna. Dużo bowiem świń ginie na skutek zapalenia otrzewnej (przebijanie jelit przez pasożyta), a u prosiąt opadniętych przez kolcogłowy dzienny przyrost wagi wynosi zaledwie 70 g, podczas gdy prosiętom zdrowym przybywa w tym samym czasie 400 g.

Podobnie jak w Polsce, również i w innych krajach w helmintofaunie *Suidae* bardzo skąpo reprezentowane są przywry, w dojrzałej swej postaci. Zarówno ekstensywność jak i intensywność inwazji tych pasożytów bywa zwykle niewielka. W moich badaniach wykazałem np. inwazję pojedynczych egzemplarzy *Fasciola hepatica* Linné, 1758 i *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 u 1,63% przebadanych dzików. Podobnie nieliczne osobniki wspomnianych gatunków przywr znajdowali u *Suidae* inni autorowie (Skrjabin, Ozierskaja, Baldelli, Dubinin, Diaz Marin i Irigoyen Ramirez oraz Hoeppli i Wu). Występowanie zatem przywr należących do dwóch omawianych gatunków u świń i dzików, ze względu na rzadkość inwazji i minimalną jej intensywność, nie ma znaczenia epizootiologicznego dla hodowli świń. Słusznie jednak Skrjabin (1935) podkreśla inwazjologiczne konsekwencje tego faktu, polegające na spełnianej przez świnie, a zwłaszcza przez dziki, roli zbiornika i siewcy przywr *Fasciola hepatica* i *Dicrocoelium dendriticum*, przywr mających wielkie znaczenie epizootiologiczne, zatem i gospodarcze dla hodowli bydła i owiec.

Podsumowując powyższy przegląd stosunków inwazjologicznych odnoszących się do opisanych w tej pracy gatunków robaków pasożytujących u świń i dzików w Polsce i porównawczo w innych krajach stwierdzić wypada, że:

1. helmintofauna świń i dzików europejskich jest nader uboga gatunkowo, w porównaniu z fauną robaków pasożytujących u *Suidae* w innych częściach świata;

2. gatunkowy skład helmintofauny *Suidae* w Polsce jest uboższy o kilka gatunków robaków pasożytniczych stwierdzanych w innych krajach europejskich;

3. ekstensywność inwazji poszczególnych gatunków robaków

pasożytujących u świń i dzików albo nie odbiega od jej poziomu notowanego w innych krajach europejskich, albo nawet jest od niej mniejsza;

4. porównanie ekstensywności i intensywności inwazji robaków pasożytujących u *Suidae* w różnych krajach świata przemawia za słusznością tezy, traktującej większość pospolitych chorób pasożytniczych jako tzw. choroby hodowlane. Zarówno bowiem rozprzestrzenienie pospolitych pasożytów świń jak i nasilenie ich inwazji w poszczególnych organizmach żywicielskich wyraźnie wzrastają równolegle do wzrostu kultury hodowli trzody chlewnej (najwyższe wskaźniki liczbowe w krajach o wysokim poziomie hodowlanym).

Adres autora:
Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych SGGW
Warszawa, Grochowska 272

LITERATURA

1. Alicata J. E. — Early developmental stages of *Nematodes* occurring in swine. Techn. Bull. Nr 489. U. S. Dep. of Agric. Washington, 1935.
2. Allen R. W. and Jones L. D. — The incidence of ascarids (*Ascaris lumbricoides*) in midwestern swine. Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 16 (2), 108—112, 1949.
3. Andrews J. S., Southwell B. L. and Jones D. J. — Aequisition of parasites by swine hogging — off crops. Circular. Georgia Coastal Plain Experiment Station. 21, 11, 1952.
4. Baars G. — Distomaen (*Agamodistomum suis*) in der Muskulatur des Schweines. Tierärztl. Rundschau, 48 (29/30), 255—257, 1942.
5. Baldelli B. — Spora la frequenza degli elminti gastro-intestinali nei suini dell'Umbria de dotta de centro esami coprologici. Atti della Societa Italiana delle Scienze Veterinaire. 3, 603—608, 1949.
6. Baylis H. A. and Daubney R. — A synopsis of the families and genera of *Nematoda*. London, 1926.
7. Baylis H. A. — The fauna of British India. I *Nematoda*. London, 1936.
8. Baylis H. A. — The fauna of British India. II *Nematoda*. London, 1939.
9. Belding D. L. — Clinical Parasitology. New York, 1952.
10. Bieriezancew J. A. — Jenotowidnaja sobaka kak nowyj choziain trichinell. Dokł. Ak. Nauk SSSR. 44 (4), 791, 1954.
11. Bigo J. — Statystyka uboju rzeźni miejskiej w Bydgoszczy za rok 1926. Przegląd Weterynaryjny. 321, 1927.
12. Boray J. — Eksperymentalne badania nad echinokokozą zwierząt domowych ze specjalnym uwzględnieniem psów. Acta Vet. Akad. Sc. Hungaricae. 4 (1), 93, 1951.
13. Borchert A. — Lehrbuch der Parasitologie für Tierärzte. Leipzig, 1954.
14. Böhm L. K. und Gebauer O. — Zum System der Familie der *Metastrongylidae* Leiper, 1908. Zoolog. Anzeiger, 105 (11/12), 287—294, 1934.
15. Bronns H. G. — Klassen und Ordnungen des Tierreichs. *Acanthocephala*. Leipzig, 1933.
16. Brumpt E. — Precis de Parasitologie. Paris, 1946.
17. Bugge G. — Das sogenannte Muskeldistomum *Agamodistomum suis*, ein Bewohner der Bauchhöhle des Schweines. Tierzärztl. Rundschau. 48, 146, 1942.
18. Bugge G. — Zum Vorkommen des *Agamodistomum suis* beim Schwein. Tierärztl. Rundschau, 49 (3/4), 1943.
19. Bugge G. — Der Muskelegel Dunckers beim Dachs. Ztsch. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 53 (11), 101—102, 1943.
20. Bugge G. — Zu Leuckarts Zeichnung des Muskelegels der Schweine. Ztsch. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 53, (15), 141—145, 1943.

21. Bugge G. — Der Muskelegel Dunckers beim Frosch. Ztsch f. Fleisch- u. Milchhygiene. 53 (8), 73—76, 1944.
22. Butschen H. — Die Verbreitung parasitärer Erkrankungen bei den Haustieren im Kreise Geldern. Dyss. dokt. Giessen, 1953.
23. Caldwell F. and Caldwell E. — Are *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suilla* identical ? Journ. Parasitol., 13, 1926.
24. Cameron T. W. M. — Investigations on trichinosis in Canada. I. A preliminary survey of the incidence of *Trichinella spiralis* in hogs in Eastern Canada. Canadian Journal of Research. Section D. Zoological Sciences, 16 (4), 89—92, 1938.
25. Cameron T. W. M. — Investigations on trichinosis in Canada. II. A further survey of the incidence of *Trichinella spiralis* in hogs in Eastern Canada. Canadian Journal of Research. Section D. Zoological Sciences, 17 (7), 151—153, 1939.
26. Chandler A. C. — The species of *Strongyloides*. Parasitology. 17 (4), 426—433, 1925.
27. Chitwood B. G. and Chitwood M. B. — An Introduction to Nematodology. Section I — Anatomy. Baltimore, 1950.
28. Choquette L. P. E. and Swales W. E. — Studies on factors influencing the health of pigs. II. The incidence of the roundworm *(Ascaris lumbricoides)* in pure-bred bacon pigs in Canada, with observations on age of susceptibility and effects on growth. Canadian Journal of Research. Section D. Zoological Sciences. 22 (3), 53—59, 1944.
29. Craig C. F. and Faust E. C. — Clinical Parasitology. Philadelphia, 1945.
30. Cram E. B. and Hicks D. O. — The effect of slude digestion, drying and supplemental treatment on eggs of *Ascaris lumbricoides*. Proceedings of the Helminthological Society of Washington. 11 (1), 1—9, 1944.
31. Cziebotariew R. S. — Nowoje w izuczenii biołogii wozbuditiela makrakantorinchoza swiniej. Zoołogiczeskij Żurnał. 33 (6), 1206—1209, 1954.
32. Diaz Marin, J., Irigoyen Ramirez A. — Un nuevo caso de hallargo coprologico de huevos de *Fasciola*. Medicina Colonial. 17 (2), 164—166, Madrit, 1951.
33. Diaz Ungria C. — Estrongilosis broncopulmonar del cerdo en Venezuela. Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. 11 (29), 183—194, 1951.
34. Dickman A. — Trichinosis : distribution of *Trichinella spiralis* in pork produckts sold in Philadelphia. Journal of Laboratory and Clinical Medicine. 23 (7), 671—680, 1938.
35. Dollfus R. Ph. et Chabaud A. G. — *Distomum musculorum suis* H. C. J. Duncker, 1896 mesocercarie d'*Alaria alata* (J. A. E.. Goeze, 1782 (*Trematoda, Strigeata*) chez un sanglier (*Sus scrofa* L., 1758, *fera*). Ann. de Parasit. 28 (5/6), 352—364, 1953.

36. Dubinin W. B. — Fauna liczinok paraziticzeskich czerwiej pozwonocznych żiwotnych delty Wołgi. Paraziticzeskij Sbornik. 14, 1952.
37. Faust E. C. — The life cycle of *Strongyloides*. Raboty po gielmintołogii. 160—166, 1937.
38. Frank J. F. — A study of the incidence of trichinosis in swine in the Maritime Provinces. Canadian Jour. of Comparative Medicine. 16 (2), 73—77, 1952.
39. Freitas M. G. — Notas sôbre a incidência de helmintos em suinos de Minas Gerais. Arquivos da Escola Superior de Veterinària do Estado de Minas Gerais. 2, 47—50, 1949.
40. Froehner — Występowanie wągrzycy i włośnicy u świń w Dolnej Saksonii w r. 1950 i 1951. Lebensmitteltierarzt 4, 1953; streszczenie: Medycyna Weterynaryjna. 4, 184, 1953.
41. Fülleborn F. — Untersuchungen über den Infectionsweg bei *Strongyloides* und *Ankylostomum* und bei Biologie dieser Parasiten. Arch. Schiffs u. Tropen Hyg. 18, 182—236, 1914.
42. Gould S. E. — Trichinosis. Illinois, 1945.
43. Grassi G. B. — L'*Anguillula intestinalis*. Nota preventiva. Gaz. Med. Ital. Lombardia. 7 (5), 471—474, 1878.
44. Grassi G. B. — Contribuzione allo studio della nostra fauna. Accad. Gioenia Sci Nat. Catania Atti. 3 (18), 241—252, 1885.
45. Gronek Z. — Włośnie u mięsożernych domowych w Warszawie. Med. Wet. 1, 30, 1948.
46. Hall M. C. — Worm parasites of domesticated animals. Parasites of swine. Chicago, 1924.
47. Hartwich G. — Vergleichende mikroskopisch-anatomische Untersuchungen über den Kopfbau einiger Ascariden. Wiss. Zeitschr. d. M. — Luther-Universit. 1 (4), Math.-Natur. Reihe 3, 71—83, 1951—1952.
48. Hartwich G. — Die Vorderdarmstrukturen, das Exkretionssystem sowie der Kopfbau der Ascariden und ihre taxonomische Bedeutung. Wiss.-Zeitschr. d. M.-Luther Universit. Math.-Nat., 3 (6), 1171—1212, 1954.
49. Hnolik F. — Erfahrungen bei der Trichinenschau in Wien. W.T.M.. 34 (3), Exc. Med. 4, 1947; Streszczenie: Med. Wet. 1, 58, 1948.
50. Hrdlicka F. — Trichinosa v povalecnych letach. Č. Č. V. 16, 1948; streszczenie: Med. Wet. 1, 58, 1949.
51. Hoeppli R. and Wu C. L. — Parasitic infections of the human liver of interesent to medical workers in China. Chinese Medical Journal. 70 (5/6), 182—212, 1952.
52. Hyman L. H. — The Invertebrates: II. *Platyhelminthes* and *Rhynchocoela*. The acoelomate *Bilateria*, 550. III. *Acanthocephala, Aschelminthes* and *Entoprocta*. The pseudocoellomate *Bilateria*, 572. New York, Toronto London 1951.
53. Ippan R. — Zur Pathogenität des *Strongyloides ransomi* unter besonderer Berücksichtigung seines Sitzes in der Schleimhaut der Darmwand. Archiv f. Experim. Veterinärmedizin. 7 (1) 36—57, 1953.

54. Karpiński J. J. i Kamińska L. — Przyczynek do ekologii *Trichinella spiralis* Owen i innych endopasożytów drobnych ssaków Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. U.M.C.S. 3 (15), 427—437, 1948.

55. Kobulej T. — O widowom sostawie roda *Globocephalus* Molin, 1861. Acta Vet. Ac. Sc. Hungaricae. 4 (2/3), 263—273, 1954.

56. Kotlán A. — Studies on the life-history and pathological significance of *Oesophagostomum* spp. of the domestic pig. Acta Vet. Hungarica. 1 (1), 17, 1948.

57. Kotlán A. — On the histotropic phase of the parasitic larvae of *Hyostrongylus rubidus*. Acta Vet. Hungarica. 1 (2), 1949.

58. Kotlán A. — Ergebnisse der I ungarischen parasitologischen Inlandexpedition (Vorläufige Mitteilung). Acta Veterinaria. 2 (4), 337—341, 1952.

59. Kozar Z. — Immunologiczne pokrewieństwo *Ascaris lumbricoides* ludzi i świń badane in vitro za pomocą żywych larw. Med. Wet. 8, 475, 1948.

60. Krause R. — Beitrag zur Kenntnis der Hemistominen. Königsberg, 1914.

61. Krull W. H. and Mapes C. R. — Studies on the biology of *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolhpi, 1819) Looss, 1899. VII. The second intermediate host of *Dicrocoelium dendriticum*. Cornell Vet. 42, 603—604, 1952.

62. Krull W. H. and Mapes C. R. — IX. Notes on the cyst, metacercaria and infection in the aut, *Formica fusca*. Cornell Vet. 43, 389—410, 1953.

63. Kusio A. — Włośnica i wągrzyca świń w Polsce. Wiad. Wet. 1 (10), 1928.

64. v. Linstow O. F. B. — *Strongyloides fülleborni* n. sp. Centralbl. f. Bakt. Parasitenk. etc. 1,5, 38 (5), 532—534, 1905.

65. Lockau U. — Die Fleischbeschau im ehemaligen Polen. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift. 49 (45), 549—553, 1941.

66. Lucker J. T. — Development of the swine nematode *Strongyloides ransomi* and the behavior of its infective larvae. U.S Depart. of Agricult. D.C. Technical Bull. 437, 1934.

67. Lutz A. — Über eine *Rhabdonema* Art des Schweines, sowie über den Befund der *Rhabdonema strongyloides* (*Anguillula intestinalis* und *stercoralis*) beim Menschen in Brasilien. Centrbl. Klin. Med. 6, 385—390, 1885.

68. Małygin S. A. — Anatomia i morfołogia widow roda *Strongyloides* (Grassi, 1879) domasznich żiwotnych. Raboty po gelmintołogii. Sb. posw. akad. K. I. Skrjabinu 388—395, 1937.

69. Mattes O. — Der Entwicklungsgang des Lanzettegels (*Dicrocoelium lanceatum*) vollständig aufgeklärt. Naturwiss. 22, 777—778, 1934.

70. Mattes O. — Der Entwicklungsgang des Lanzettegels *Dicrocoelium lanceatum*. Ztschr. Parasitenkunde. 8, 371—430, 1936.

71. Matoff K. — Zur Frage der Muskeltrichinellose der Kaltblüter. Acta Vet. Ac. Sc. Hungaricae. 3 (4), 329—335, 1953.
72. Mozgowoj A. A. — Askaridaty żiwotnych i czełowieka i wyzywajemyje imi zabolewanija. Osnowy Nematodołogii II, cz. 1. Moskwa, 1953.
73. National Veterinary Medical Assotiation — Report on diseases of farm livestock. Section V. The husbandry and diseases of pigs. London, 1947.
74. Neuhaus W. — Der Invasionsweg der Lanzettegelcercarie bei der Infection des Endwirtes und ihre Entwicklung zum *Dicrocoelium lanceolatum*. Zeitschr. Parasitenkunde. 10, 476—512, 1938.
75. Neveu-Lemaire M. — Traité d'Helminthologie Medical et Vétérinaire. Paris, 1936.
76. Odhner T. — Nordostafrikanische Trematoden (in: Jägerskjöld — Results of the swedisch zool. exped. to the White Nil 1901). Stockholm, 4, 1910.
77. Pagenstecher H. A. — Die Trichinen. Nach Versuchen im Auftrage des Grossherzoglich Badischen Handelsministeriums ausgeführt am zoologischen Institute in Heidelberg. Leipzig, 1865.
78. Palimpsiestow M. A. — K'charakteristikie gielmintofauny domasznich żiwotnych w Mordowskoj awtonomnoj, Kujbyszewskoj i Orenburskoj Obłastiach. Raboty po gielmintołogii, Sb. posw. akad. K. I. Skrjabinu. 451—459, 1937.
79. Pavlov P. — Über das Vorkommen von *Cysticercus inermis, C. cellulosae* und *Trichinella spiralis* in Bulgarien. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 50/52 (23/24), 1944.
80. Payne F., Ackert J. and Hartman E. — The question of human and pig *Ascaris*. Amer. Jour. Hygiene, 5, 90—101, 1925.
81. Perroncito E. — Le sostanze tossiche prodotte dai parassiti animali. Ann. Ac. d'Agr. Torino (1905) 48, 273—278, 1906.
82. Pietrow A. M. i Dubnicki A. A. — Metacernyj alarioz sobolej. Trudy Wsiesoj. Inst. Gielmintołogii im. Akad. K. I. Skrjabina. 4, 1950.
83. Popowa T. I. — Strongiloidiej żiwotnych i czełowieka. Strongilidy. Osnowy Nematodołogii. V. Moskwa, 1955.
84. Porter D. A. — Some new intermediate hosts of the swine stomach worms, *Ascarops strongylina* and *Physocephalus sexalatus*. Proceed. of the Helminth. Soc. of Washington. 6 (2), 79—80, 1939.
85. Potiechina L. F. — Cikł razwitija wozbuditiela alarioza lisic i sabak. Trudy Wsiesoj. Inst. Gielmintołogii im. Akad. K. I. Skrajabina, 4, 1950.
86. Railliet A. — L'Emploi des médicaments dans le Traitement des maladies causées par des Nématodes. Rec. Méd. Vét., 91, 490—513, 1914—1915.
87. Ransom B. H. — The nematodes parasitic in the alimentary tract of cattle, sheep and other ruminants. U.S. Dep. Agr. Bur. Anim. Indus. Bull. 127, 132, 1911.

88. Reisinger L. — Über das Vorkommen und die pathologische Bedeutung von *Strongyloides longus* beim Schwein. Wien. Tierärztl. Mschr. 2, 209—239, 1915.
89. Roberts F. H. S. — The large roundworm of pigs, *Ascaris lumbricoides* L., 1758. Its life history in Queensland economic importance and control. Bull. Animal Health Station, Yeerongpilly, Queensland, 1. 81, 1934.
90. Rubert B. — Stand der Trichinen- und Finnenfunde in Riga. Zeitsch. für Fleisch- und Milchhygiene. 54 (20), 198—199, 1944.
91. Ruchladiew D. P. — K'izuczeniju gielmintofauny dikogo kabana. Trudy Gielmint. Łaborat. 6, 331—333, 1952.
92. Ruszkowski J. — Die postembryonale Entwicklung von *Hemistomum alatum* Dies. auf Grund experimenteller Untersuchungen. Extr. du Bull. de l'Acad. Pol. des Sc. et des Lettres. 237—250, Cracovie, 1922.
93. Ryżikow K. M. — K' waprosu o rezerwuarnom parazitizmie u *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) — Nematody swiniej. Trudy Gielm. Łaborat. 6, 139—141, 1952.
94. Schmidt H. — Fuchs und Dachs als Trichinenüberträger. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 55—58, 1947.
95. Schwartz B. and Alicata J. — Species of the nematode genus *Strongyloides* parasitic in domestic swine. Journ. of Agricult. Research. 40 (1), 11—23, 1930.
96. Schwartz B. and Lucker J. T. — The course of infection of pigs with lungworms of the genera *Metastrongylus* and *Choerostrongylus*. Raboty po gielmintołogii, Moskwa, 1937.
97. Schwartz B. — Occurence of trichinae (*Trichinella spiralis*) in swine in the United States. International Congress (3rd) for Microbiology, New York 1939. Report of Proceedings, 443—445, New York, 1940.
98. Skalinskij E. J. — Matieriały po patołogiczeskoj anatomii spontannogo strongyloidoza swiniej. Raboty po gielmintołogii, 658—668, Moskwa, 1953.
99. Skrjabin K. I. — Trematody żiwotnych i czełowieka. I, II, VII, Moskwa, 1947—1952.
100. Skrjabin K. I. i Szulc S. — Fasciolozy żiwotnych i miery borby s nimi. Moskwa, 1935.
101. Skrjabin K. I. i inni — Opriedielitiel paraziticzeskich nematod. I, II, III, IV, Moskwa, 1949—1954.
102. Sondak W. A. — K' woprosu o samostojatielnosti widow czełowieczeskogo i swinogo włosogławow. Paraz. Sb. Zooł. Inst. AN SSSR, 10, 197—204, 1948.
103. Spindler L. A. — Further observations on the pathogenicity of *Strongyloides ransomi* to swine. Proceedings of the Helminthological Soc. of Washington, 11 (1), 12—13, 1944.
104. Spindler L. A., Hill C. H., Zimmerman H. E. — The Patho-

genicity of *Strongyloides ransomi*, the Intestinal Threadworm of Pigs. The North American Veterinarian. 24, 475—486, 1943.

105. Sprehn C. — Befall mit Knötchenwurm *Oesophagostomum dentatum* Rud. *(Nematoda)* als häufige Ursache des Ferkelsterbens in einem mittelfränkischen Bezirk. Tierärztl. Umschau. 23/24, 443—449, 1951.
106. Sprent J. F. A. — The dentigerous ridges of the human and pig *Ascaris*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 46 (4), 378, 1952.
107. Stefański W. — Anoreksja powodowana u świń przez pasożytniczego nicienia *Strongyloides suis* i jej leczenie. Med. Wet. 10, 634, 1947.
108. Stefański W., Tarczyński S. — Sur le développement de *l'Agamodistomum suis* Duncker, 1881. Acta Parasit. Polon. 1 (7), 1953.
109. Stefański W., Tarczyński S. — Motyliczka mięśniowa (*Agamodistomum suis* Duncker, 1881) — larwą *Alaria alata*. Med. Vet. 7, 1953.
110. Stiles Ch. W. and Hassal A. — Index-Cataloque of Medical and Veterinary Zoology. Subjects: Roundworms. Washington, 1920.
111. Szulc R. S. i Kamienskij F. O. — Metastrongilidy swiniej, ich morfołogia i sistiematika. Raboty po Gielmint. Sb. posw. akad. K. I. Skrjabinu. 615—624, Moskwa, 1937.
112. Tarczyński S. — Inwazja *Oesophagostomum dentatum* Rudolphi, 1803 u świń w przebiegu różycy lub pomoru świń. Roczniki Nauk Rolniczych. 66—E (4), 603—609, 1955.
113. Tarczyński S. — Badania nad morfologią i cyklem rozwojowym europejskiej formy węgorka świńskiego *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930. Acta Parasitologica Polonica. IV, 19, 1956.
114. Thoonen J., Vercruysse R. — De rode maagworm, *Hyostrongylus rubidus* (Hassal en Stiles, 1892) Hall, 1921 bij het varken. Vlaamsch Diergeneeskundig Tijdschrift. 20 (7/8), 139—144, 1951.
115. Todd F. A. — Trichina inspection in Germany. Veterinary Medicine. 43 (1), 23—25, 1948.
116. Tykač B. — Nakažlivá obrna a parasitárni zumořeni vepřu. Časopis Československých Veterinařu. 2 (7), 160—163, 1947.
117. Vogel H. und Falcão J. — Über den Lebenszyklus des Lenzettegels, *Dicrocoelium dendriticum* in Deutschland. Ztschr. f. Tropenmedizin und Parasitologie. 5 (3), 275—296. 1954.
118. Yorke W. and Maplestone P. A. — The nematode parasites of Vertebrates. London, 1926.

РЕЗЮМЕ

Опираясь на разработанный гельминтологический материал, собранный путем секций 268 домашних свиней и 61 диких кабанов происходящих из большинства воеводств Польши, автор выявил наличие у *Suidae* в Польше следующих 19 видов паразитических червей:

Trematoda:

1. *Alaria alata* (Goeze, 1782) Schrank v. Paula, 1788 — metacercaria;
2. *Fasciola hepatica* Linné, 1758;
3. *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899;
4. *Echinochasmus perfoliatus* (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910;

Cestoda:

5. *Taenia solium* Linné, 1758 — cysticercus;
6. *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 — cysticercus;
7. *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805;

Nematoda:

8. *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930;
9. *Ascaris suum* Goeze, 1782;
10. *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861;
11. *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924;
12. *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911;
13. *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923;
14. *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905;
15. *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933;
16. *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) Diesing, 1861;
17. *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778;
18. *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895);

Acanthocephala:

19. *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Travassos, 1817.

Главной целью исследований было изучение фауны зрелых форм паразитов свиней и кабанов. Ввиду этого находящиеся

в работе описания обнаруженных видов относятся к созревшим в половом отношении особям. Встречаемые у *Suidae* личинки сосальщиков и ленточных червей перечислены только с указанием общепринятых синонимов их видовых наименований, перечня хозяев, локализации в организме хозяина и географического распространения. Равным образом перечислены только те виды гельминтов (круглые черви и скребни), описания которых в польской или иностранной литературе совершенно достаточны.

В прочих описаниях указаны все имеющие систематическое значение новые анатомические подробности и даны оригинальные рисунки. Например, в описании вида *Ascaris suum* подробно описаны сосочки на латерально-вентральных губах, их размещение и характерная форма хвоста самки, а в описании *Oesophagostomum dentatum* — строение половых спикул. При обсуждении вида *Glocephalus urosubulatus* — автор подчеркнул интересную структуру кутикулы в области ротовой капсулы и характерное строение находящихся на вентральной стенке этой капсулы кутикулярных зубов и подробно описал шейные сосочки. У вида *Ascarops strongylina* — выяснено расположение шипиков на перианальном кутикулярном утолщении у самца и восполнены прежние описания комплекса хвостовых сосочков и половых спикул, а у вида *Physocephalus sexalatus* — положение нервного кольца.

Среди девятнадцати описанных в работе видов у трех, а именно: *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782 и *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 нет в литературе определенной систематической позиции, так как многие авторы отрицают их самостоятельность. Поэтому включению трех означенных выше видов в число обнаруженных в Польше паразитов свиней и кабанов предшествовал исчерпывающий обмен мнений между автором настоящего труда и многочисленными оппонентами, мнения которых помещены в цитированных работах. Таким образом основываясь на более менее постоянных морфологических чертах и кроме того на результатах проведенных исследований жизненного цикла и реагирования на определенные импульсы среды (Tarczyński, 1956), автор раскрыл идентичность видов *Strongyloides ransomi* Schwartz

et Alicata, 1930 и *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905. До момента получения библиографических материалов, необходимых для установления надлежащей номенклатуры для этого вида из рода *Strongyloides*, автор пользуется прежним наименованием, как условно обязательным, согласно общепринятым положениям в зоологической номенклатуре. Linné, 1758. Результаты исследований автора подтвердили

Много исследователей, особенно западных и японских, считают *Ascaris suum* Goeze, 1782 синонимом вида *A. lumbricoides* итоги подобных исследований советских гельминтологов, выявляя довольно существенные морфологические различия между человеческой и свиной аскаридой. Изложенные соображения заставляют автора признать вид *Ascaris suum* Goeze, 1782 морфологически самостоятельным, с тем однако, что окончательного решения спора следует искать в дальнейших биологических и в особенности биохимических исследованиях обоих упомянутых видов, тем более, что все полученные до сих пор результаты исследований иммунологии обоих видов указывают на иммунологическую идентичность *Ascaris lumbricoides* и *Ascaris suum*.

Что касается вида *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 — то не найдя очевидных морфологических черт, выделяющих паразитирующего у свиней власоглава от власоглава, паразитирующего у человека и критически оценив высказывания авторов, старающихся доказать статистическими методами видовую самостоятельность человеческого и свиного власоглавов — автор решил признать морфологическую идентичность обоих вышеназванных форм. Ввиду приоритета наименования *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 автор поместил в перечне синонимов этого вида название *Trichocephalus suis* Schrank, 1788. Однако, как в отношении аскариды, так и в данном случае автор считает вопрос в дальнейшем открытым.

Видовое название власоглава является тоже спорным вопросом. После проведенных со многими исследователями дискуссий автор постановил употреблять наименование *Trichocephalus* Goeze, 1782, ввиду утверждения его Международной Комиссией Зоологической Номенклатуры, отклоняя предложение Американского Паразитологического Общества упо-

треблять родовое название *Trichuris* Röder, 1761, как необязательное до момента принятия его упомянутой комиссией.

Табель I иллюстрирует обнаруженные автором случаи инвазии отдельных видов паразитов у свиней и кабанов, с учетом местопроисхождения исследованных особей. Заслуживает внимания факт повсеместного нахождения у свиней в Польше следующих видов паразитических червей: *Taenia solium* Linné, 1758 (cysticercus), *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 (cysticercus), *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 и *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet 1895. Перечисленные виды имеют также своих представителей в гельминтофауне кабанов. Некоторые, наоборот, виды как: *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, *Globocephalus urosubulatus* Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 и *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1935 — автору удалось найти только у кабанов.

Как расскрыли проведенные автором исследования, количество видов паразитов, встречаемых у свиней значительно меньше, чем у кабанов. Противоположным образом представляется дело с интенсивностью инвазии обыкновенных нематод, которая представляется сильнее у свиней, чем у кабанов. Касается это в особенности инвазии *Ascaris suum* Goeze, 1782 и *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861. Массовых инвазий этих паразитов не замечено у кабанов, часто зато наблюдались сильные и очень сильные инвазии этих нематод у свиней. Интересно, что у *Suidae* в Польше редко встречаются взрослые формы сосальщиков. Из трех найденных автором видов сосальщиков, бытующих в стадии половой зрелости у *Suidae*, два, а именно *Fasciola hepatica* Linné, 1758, и *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 были выявлены (одиночные экземпляры) в печени кабана, третий же — *Echinochasmus perfoliatus* (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910 — был обнаружен в тонких кишках у пяти кабанов и у одной домашней свиньи тоже в незначительном количестве.

Означенные выше соотношения отображает табель II, подчеркивающая экстенсивность инвазии разных видов паразитических червей у исследованных автором свиней и кабанов.

В общем автор выявил в исследованном им путем секций

материале (61 кабан и 268 свиней) инвазию: сосальщиков у 13% кабанов и 1,8% свиней, личинок ленточных червей у 11% кабанов и у 10% свиней, нематод у 95% кабанов и у 78% свиней и скребней у 6,5% кабанов и у 0,3% свиней. Цифры эти указывают на гораздо более частую инвазию сосальщиков и скребней u кабанов и на более менее одинаковую экстенсивность инвазии личинок ленточных червей у обоих групп хозяев, а также на бесспорное преобладание в Польше инвазии нематод у *Suidae*, по сравнению с инвазией паразитических червей, принадлежащих к остальным классам.

Сравнивая гельминтофауну кабанов с гельминтофауной свиней, следует подчеркнуть отчетливую разницу в локализации гельминтов в организме хозяина. Находится это в тесной связи с разницей видовых составов гельминтофауны кабанов и свиней. Поскольку у кабанов инвазия концентрируется прежде всего в тонких кишках (59% исследованных особей), в легких (56%), в желудках (31%), в толстых кишках (24%), то у свиней паразитические черви находятся преимущественно в толстых кишках (73%), в других же органах инвазию можно обнаружить значительно реже, чем у кабанов. Соотношения эти представлены в табели III.

Вышеуказанные результаты исследований автора относятся к материалу, собранному по методу гельминтологического вскрытия. В большинстве собранный таким образом материал был добыт на убойных свиньях (беконы откормочники) и не касается таким образом молодых свиней (поросят, подсвинков в возрасте до шести месяцев). Для восполнения недостающих данных автор провел в 1948—1955 годах 341 копрологическое исследование происходящих из варшавского воеводства поросят. Исследования эти были проведены методом Фюллеборна, а также методом декантации и выявили инвазию следующих нематод: *Strongyloides ransomi* Schartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesphagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Metastrongylus* sp. Molin, 1861 и *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778. Итоги указанных исследований представлены в табели IV.

Сравнение результатов секционных исследований, изображенных в табели II с результатами копрологических исследований, сопоставленных в табели IV, показывает, что секцион-

ные исследования раскрыли в три, почти, раза больше случаев инвазии *Metastrongylus* sp., в шесть раз больше случаев инвазии *Trichocephalus trichiurus*, в три с половиной раза больше случаев инвазии *Oesphagostomum dentatum* и в полтора приблизительно раза больше случаев инвазии *Ascaris suum*.

Исключение в этом отношении составляет вид *Strongyloides ransomi*, ибо копрологические исследования поросят в Варшавском воеводстве выявили приблизительно в два с половиной раза больше случаев инвазии этой нематоды, чем исследования при помощи вскрытия. Такое состояние дела является несомненно следствием того, что автор в огромном большинстве случаев исследовал взрослых свиней (откормники, беконы), копрологически же — поросят и подсвинков в возрасте 2 — 6 месяцев, а, как общеизвестно, *Strongyloides ransomi* паразитирует преимущественно у молодых животных.

Как вытекает из проведенных автором исследований, существуют значительные разницы в гельминтофауне домашней свиньи и дикого кабана, притом разницы равно количественные как и качественные. Причины таковых разниц между гельминтофаунами находящихся в столь близком родстве хозяев следует искать в искусственно измененных человеком условиях бытования домашней свиньи.

Измененные человеком условия изолируют домашнюю свинью от соприкосновения с многими промежуточными хозяевами паразитов и делают невозможной таким образом инвазию многочисленных гетероксенических паразитических червей. Слабо представленные в видовом отношении у домашних свиней сосальщики являются несомненно ярким этого примером. С другой же стороны массовое разведение свиней, вопреки основным зоогигиеническим предпосылкам как это часто встречается к сожалению в Польше, создает возможность широкой инвазии прочих гетероксенических червей (ленточные черви), а прежде всего многих моноксенических нематод. Единственно в специфических условиях свиноводства нужно искать причину инвазии *Ascaris suum* у 19%, *Oesphagostomum dentatum* у 71% исследованных автором путем секции домашних свиней (смотри табель II), а также *Strongyloides ransomi* у 14% исследованных копрологическими методами поросят (смотри табель IV). Инвазия означенных нематод встречается не так часто у кабанов,

у которых *Ascaris suum* был обнаружен едва в 6,5%, а *Oesophagostomum dentatum* — в 13% исследованных 61 штук. Инвазии *Strongyloides ransomi* автор вовсе не встретил у диких кабанов. Своеобразные условия господствующие в свинарниках, в особенности в антигигиенически содержимых — вот непосредственная причина большой интенсивности инвазии вышеозначенных нематод с *Oesophagostomum dentatum* и *Strongyloides ransomi* во главе.

Анализ состава гельминтофауны домашних свиней ясно указывает, что в Польше особое экономическое значение имеет инвазия следующих видов нематод: *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, а иногда также и *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Ralliet et Henry, 1911 и *Metastrongylus pudendotectus* Wostkow, 1903. Прочие паразитические черви, ввиду довольно слабой интенсивности инвазии, не имеют такого большого хозяйственного значения, какое имеют вышеупомянутые виды. Тем не менее необходимо отчетливо подчеркнуть роль домашних свиней и диких кабанов как важных, с точки зрения эпизоотиологии, носителей и разносителей таких паразитов, как: *Fasciola hepatica* Linné, 1758, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819, Looss, 1899, *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 и *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805. Нельзя также забывать о том, что инвазия личинок перечисленных видов ленточных червей является причиной значительных экономических ущербов, вследствие полного или частичного изъятия из торгового оборота органов пораженных инвазией.

Среди описанных в труде 19 видов паразитических червей особое санитарное значение имеют: *Taenia solium* Linné, 1758, *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805 и *Trichinella spiralis* (Owen, 1855) Railliet, 1895.

Черви эти, будучи типичными бипатогенными паразитами, представляют собою причину довольно частых в Польше антропозооноз. При таком положении вещей представляется необходимым обсудить более подробно их инвазию. Материал, которым располагал автор, когда писал настоящий труд, был однако недостаточен для того, чтобы можно было извлечь из него

убедительные статические данные о бипатогенных червях, о которых идет речь. Вследствие этого, именно, автор пользовался в этом случае данными, взятыми из опубликованных к тому времени работ по затронутому вопросу (напр. Lockau, 1941, Bigo, 1927, Kusio, 1928 и другие), данными, полученными от работающих на бойнях санитарных врачей, а также тщательно собранным статистическим материалом, предоставленым автору доц. др. Козаром и др. Простом, еще до опубликования такового материала.

В табели V дана сводка статистических данных, касающихся трихинеллеза в Польше и относящихся к тридцатилетнему периоду (с 1923 по 1953 г.) на основании сделанных Козаром исчислений.

Существенной эпидемиологической проблемой является также финноз, который вызывает у свиней *Cysticercus cellulosae*. Числовые данные по этому вопросу заключает табель VI.

Анализ статистических данных, свидетельствующих о экстенсивности инвазии эхинокока у свиней представлен в табели VII.

Из 70, приблизительно, описанных в мировой литературе видов паразитических червей у *Suidae* — 19 удалось автору обнаружить в Польше. Принадлежат они будь то к космополитическим видам, будь то к видам, отличающимся очень обширным арелом. Сравнивая, поэтому, гельминтофауну *Suidae* в Польше с фауной паразитических червей домашних и диких свиней в других европейских и внеевропейских странах, следует прежде всего подчеркнуть весьма ограниченное количество входящих в ее состав видов.

Как явствует из обзора относящейся к данной теме литературы, в большинстве европейских стран, в том числе соседних с Польшей, гельминтофауна свиней немного разнится в отношении видового состава с гельминтофауной свиней в Польше. Тем не менее в гельминтофауне вне пределов Польши встречается, кроме описанных мною девятнадцати видов, несколько очень распространенных видов, главным образом нематод, которых автор не выявил в исследованном им материале. Например, считается, что нематода *Hyostrongulus rubidus* (Hassal et Stiles, 1892), Hall, 1921, выступает обычно у *Suidae* в Европе (Hall, 1924, Kotlan, 1949, Dubinin, 1940, Thonen and Verenysse, 1951, Baldelli, 1949 и другие),

а из публикаций National Veterinary Medical Association (1947) вытекает, что означенный паразит, явно патогенный, является причиной существенных потерь в свиноводстве. Несмотря на очень тщательные поиски в Польше ни разу не была обнаружена инвазия этой нематоды ни у свиней, ни у кабанов.

Точные числовые данные, касающиеся инвазии вышеупомянутой нематоды у свиней, автору удалось найти только относящиеся к внеевропейским странам. Так по Andrews, Southwell и Jones (1952) в штате Георгия (США) *Hyostrongylus rubidus* был обнаружен у 45% свиней, а в Бразилии (штат Минас Гераис) — у 73% свиней (Freitas, 1949). В европейской гельминтологической литературе встречаются преимущественно поверхностные данные по этому вопросу, а к тому же факт распознания инвазии весьма сомнителен (напр. Baldelli, 1949). Ввиду сказанного, автор склонен предполагать, что массовое нахождение у свиней *Hyostrongylus rubidus* встречается скорее на американском континенте, а появление у свиней этого паразита в некоторых европейских странах (Венгрия, Бельгия, Великобритания) является следствием специфических условий свиноводства в этих странах, дающих возможность существования завлеченного, вероятно из Америки при импорте племенного материала, названного выше паразита. В Польше нет для него, надо полагать, подходящих условий, и этим объясняется отсутствие его в составе гельминтофауны домашних и диких свиней в стране.

Следует обратить внимание, что среди девятнадцати описанных автором паразитических червей у *Suidae* в Польше отсутствует нематода *Globocephalus longemucronatus* Molin, 1861. Нематода эта описана как паразит свиней во многих европейских странах. Отсутствие его в составе гельминтофауны *Suidae* в Польше тем более знаменательно, что близкий ему вид *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 в Польше обычен у кабанов. Автор полагает, ввиду этого, что дальнейшие исследования гельминтофауны *Suidae* в Польше, в особенности кабанов, могут выявить у них и первого из наименованных паразитов.

Сравнивая экстенсивность инвазии разных видов паразитических червей у свиней в Польше с распространением таковых в прочих европейских странах, необходимо подчеркнуть, что

числовые данные, относящиеся к этим странам, разнятся иногда очень значительно с установленными для Польши данными автора. Например *Alaria alata* (Goeze, 1782), Schrank, v. Paula, 1788 — metacercaria — является, пожалуй, редким в Польше паразитом (см. табель II), тогда как по Borchert (1954) этот паразит встречается в Германии очень часто у кабанов, преимущественно в брюшной полости. *Taenia solium* Linné, 1758 — cysticercus — находящийся в Польше у 0,009 — 0,6% свиней гораздо чаще бывает обнаруживаем в европейской части СССР (например, Куйбышевская область — 2,3%, по Палимпсестову, 1937), реже, так как только в 0,0022% случаев, в Германии (Нижняя Саксония, Fröhner, 1951), *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805, находящийся в Польше у 0,306% — 7,85% общего количества свиней, выступает в таком же почти количестве и в других европейских странах. Особенно однако частые случаи инвазии эхинококка отмечены в Венгрии, где их можно найти у 55% общей массы свиней (Boray, 1951).

Экстенсивность инвазии *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, отвечает в Польше экстенсивности инвазии этого паразита в других европейских странах; наоборот, в Северной Америке заражено в общем почти все поголовье молодняка свиней, например в штате Георгия (США) 95% всех свиней (Andrews, Southwell и Jones, 1952).

Определенный автором для Польши процент свиней пораженных *Ascaris suum* Goeze, 1782 (18,6% свиней и 6,5% кабанов) значительно ниже соответствующих данных, относящихся к другим европейским и внеевропейским странам. Например в европейской части СССР количество зараженных свиней колеблется в широких пределах от 28 до 31,2% (Полимпсестов, 1937), в Германии — около 30% всего поголовья свиней (Borchert, 1954), в Чехословакии же у 85% свиней находится упоминаемый паразит (Tykač, 1947). Аналогичные цифры для США, Канады, Бразилии и Австралии указывают также на более частые случаи инвазии у свиней аскарид в сравнении с Польшей (Allen и Jones, 1949; Andrews, Southwell и Jones, 1952; Choquette и Swales, 1944; Freytas, 1949; Roberts, 1934).

Обзор мировой литературы указывает на общераспростра-

ненность нематоды *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1805) Molin, 1861, инвазия которой отмечается во всех странах у 70% — 100% свиней.

Легочные нематоды: *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911, *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923 и *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905, выявленные автором у значительного количества кабанов встречаются у свиней в Польше более редко (смотри табель II). Также, более менее, представляется инвазия легочных нематод у *Suidae* в Германии (Borchert, 1954; Butschen, 1953). Значительно чаще, ибо у 19% свиней, констатируется инвазия легочных нематод в европейской части СССР (Куйбышевская область — Палимпсестов, 1937). В США инвазия легочных нематод касается примерно 8% всех свиней (без вида *Metastrongylus salmi* — штат Георгия, по Andrews, Southwell и Jones, 1952); в Венезуэле *Metastrongylus elongatus* поражает 80%, а *Metastrongylus pudendotectus* — 60% общего количества свиней (Diaz Ungria, 1951), в штате же Минас Гераис в Бразилии *Metastrongylus salmi* находится у 88,6% свиней (Freitas, 1949).

Сделанные автором наблюдения указывают на то, что в Польше встречается у свиней и кабанов чаще всего смешанная инвазия всех трех поименованных видов легочных нематод, либо двух из них, а именно: *Metastrongylus elongatus* и *Metastrongylus pudendotectus.* Инвазия одного вида бывает очень редко. В случае смешанных инвазий большинство особей принадлежит всегда к виду *Metastrongylus elongatus,* значительно меньше находится представителей вида *Metastrongylus pudendotectus,* а вид *Metastrongylus salmi* представлен исключительно немногими экземплярами. Соотношения эти, наблюдаемые автором в 50 смешанных популяциях легочных нематод у кабанов, можно изобразить следующими цифрами:

Metastrongylus elongatus — 66% всех особей
Metastrongylus pudendotectus — 33% „ „
Metastrongylus salmi — 1% „ „

Небольшой процент инвазии легочных нематод у свиней в Польше, также как и в иных европейских странах, свидетельствует о правильности мнения, что паразиты эти не играют в Польше большой роли в свиноводстве. Только в редких слу-

чаях массового появления их у свиней на ограниченном обычно пространстве становятся причиной требующей вмешательства врача эпизоотии.

В разработанном автором материале был обнаружен им сравнительно высокий процент инвазии нематод *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933 и *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) Diesing, 1861 у кабанов; у домашних же свиней первый среди перечисленных видов вообще не был найден, второй же найден только у 0,37% исследованных животных. Зато по Borchert (1954) у свиней в Германии инвазия этих нематод встречается редко, но в преобладающем количестве случаев как смешанная инвазия. Совершенно иначе представляется экстенсивность инвазии обоих видов нематод у свиней в США. Там *Ascarops strongylina* паразитирует у 77%, а *Physocephalus sexalatus* у 52% поголовья свиней (Andrews, Southwell и Jones, 1952).

Инвазию власоглава *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 автор выявил у 14% исследованных свиней и у 13% всех исследованных путем вскрытий кабанов. Это один из немногих случаев раскрытия автором одинаковой экстенсивности инвазии паразита у обоих групп хозяев. В сравнении с другими европейскими странами процент инвазии власоглава в Польше сравнительно высок, так как например в Германии власоглава можно найти только в 4% убойных свиней (Borchert, 1954). В сопоставлении с многими внеевропейскими странами, а в особенности Северной Америки, экстенсивность инвазии *Trichocephalus trichiurus* у свиней в Европе гораздо слабее. Например Andrews, Southwell и Jones (1952) доказали, что в штате Георгия (США) власоглава можно выявить у 59% племенных свиней; подобные числа подают другие авторы для иных штатов.

Trichinella spiralis (Owen, 1835) Railiet, 1895 выявляем в Польше, как видно из неопубликованных еще результатов исследований Козара, у 0,028% убойных свиней. Среди европейских стран самый высокий процент инвазии *Trichinella spiralis* констатируется в Болгарии (согласно Pawlow, 1944 0,02 — 0,11%) в Германии, наоборот, (Fröhner, 1953) экстенсивность инвазии *Trichinella spiralis* свиней значительно слабее чем в Польше (0,00017%), и более менее как в Австрии (согласно

Hnolik, 1947 0,0016 — 0,0165%), в Чехословаки 0,0002% (согласно Hrdlicka, 1948) итд.

Значительно выше процент свиней зараженных трихинеллой в США и в Канаде. По данным разных американских авторов (Dickman, 1938; Schwartz, 1940; Cameron, 1938 и 1939; Frank, 1952 и другие) инвазия трихинелл выявляется в США у 0,95 — 5,7% убойных свиней (экстенсивность инвазии в отдельных штатах одинакова), в Канаде же в зависимости от местности у 0,4 — 2,0% убойных свиней.

Относительно высокий процент случаев выявленной инвазии *Trichinella spiralis* у свиней в Польше указывает на существование в ней, особенно в некоторых воеводствах, опасности эпидемии трихинеллеза среди населения страны. Более подробно говорит автор о трихинеллезе в разделе IV.

Единственный скребень паразитирующий у свиней *Macracanthorhynhus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Travassos, 1917 был обнаружен автором у 6,5% исследованных кабанов и всего у 0,37% подвергнутых вскрытию свиней.

Уделенные авторы санитарными врачами на бойнях устные сведения подтверждают незначительность экстенсивности инвазии этого паразита у свиней в Польше; очень редко также бывают массовые инвазии и большая интенсивность инвазии у отдельных хозяев.

В таких условиях скребень не играет, обычно, большой санитарно-ветеринарной роли и не влечет больших убытков в свиноводстве. Как вытекает из довольно скупых отзывов по данному предмету европейских гельминтологов, похожим образом представляется дело в других странах Европы. Один только Borchert (1954) утверждает, что инвазией названного скребня охвачены почти 30% убойных свиней. Такое число возбуждает однако не мало сомнений. Этот редкий в Европе паразит свиней выступает однако массовым образом в внеевропейских странах. Так, в некоторых штатах США можно найти его у 28% убойных свиней, в Бразилии у 22% (Andrews, Southwell и Jones, 1952, Freitas, 1949), а на советском дальнем востоке (согласно докладу Опарина на съезде гельминтологов в Москве в 1956 г.) 45% свиней поражено *Macracanthorhynchus hirudinaceus.*

В таких условиях во многих местностях советского дальнего

востока свиноводство перестает быть рентабельным, так как много свиней гибнет вследствие воспаления брюшины (паразиты пробивают кишки), а дневной прирост поросят зараженных скребнями едва составляет 70 г, в то время как привес здоровых поросят составляет 400 г.

В Польше, как и в других странах, очень скупо представлены в гельминтофауне сосальщики в имагинальной форме. Экстенсивность и интенсивность инвазии этих паразитов бывают обычно слабые. В своих исследованиях автор выявил, инвазию единичных экземпляров *Fasciola hepatica* Linné 1758 и *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 у 1,6% исследованных кабанов. Единичные особи упомянутых видов сосальщиков находили у *Suidae* также другие авторы (Skrjabin, Ozierskaja, Baldelli, Dubinin, Diaz Marin и Irigoyen Ramirez, а также Hoeppli и Wu). Нахождение сосальщиков двух поименованных видов у свиней и кабанов, вследствие редких случаев инвазии и минимальной ее интенсивности, не имеет эпизоотиологического значения в свиноводстве. Правильно однако подчеркивает Skrjabin (1955) инвазиологические исследования этого факта, связанные с тем, что свиньи, а особенно кабаны, являются носителями и сеятелями сосальщиков *Fasciola hepatica* и *Dicrocoelium dendriticum*, имеющих большое эпизоотиологическое значение, а значит и экономическое в скотоводстве и овцеводстве.

Подытоживая обзор инвазиологических соотношений, касающихся описанных в настоящем труде видов паразитических червей у свиней и кабанов в Польше и параллельно в иных странах, следует сделать следующие заключения:

1. Гельминтофауна европейских свиней и кабанов удивительно бедна по количеству видов, в сравнении с фауной паразитических червей у *Suidae* в прочих частях мира.

2. Видовой состав гельминтофауны *Suidae* в Польше беднее несколькими видами паразитических червей, обнаруживаемых в иных европейских странах.

3. Экстенсивность инвазии отдельных видов паразитических червей у свиней и кабанов либо не отклоняется от уровня отмечаемого в других европейских странах, либо ниже такового уровня.

4. Сравнение экстенсивности и интенсивности инвазии паразитических червей у *Suidae* в разных странах мира свидетельствует об обоснованности тезиса, относящего большинство часто встречаемых паразитических заболеваний к так называемым животноводческим болезням. Равно процесс распространения обычных паразитов свиней, как и интенсивность их инвазии в отдельных организмах хозяев, вполне отчетливо усиливается параллельно с ростом культуры свиноводства (самые высокие числовые показатели в странах на высоком животноводческом уровне).

SUMMARY

On the basis of the helminthological material collected by means of the dissection of 268 swine and 61 wild boars coming of most of the districts of our country it was stated that the following 19 species of parasitic worms occurred in *Suidae* in Poland:

Trematoda:

1. *Alaria alata* (Goeze, 1782) Schrank v. Paula, 1788 — metacercaria;
2. *Fasciola hepatica* Linné, 1758;
3. *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899;
4. *Echinochasmus perfoliatus* (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910;

Cestoda:

5. *Taenia solium* Linné, 1758 — cysticercus;
6. *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 — cysticercus;
7. *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805;

Nematoda:

8. *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930;
9. *Ascaris suum* Goeze, 1782;
10. *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861;
11. *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924;
12. *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911;
13. *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923;
14. *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905;
15. *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933;
16. *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) Diesing, 1861;
17. *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778;
18. *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895;

Acanthocephala:

19. *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Travassos, 1817.

The main object of the research was to elaborate the fauna of the mature forms of the parasites of swine and wild boars. Accordingly the descriptions presented in the work of the species discovered refer to sexually mature specimens.

The flukes and tapeworms occurring in *Suidae* in larval forms were only mentioned and the generally accepted synonyms of their specific names, lists of their hosts, their localization in the organisms of their hosts, and their geographical distribution were adduced.

The species of worms (round worms and thorny headed worms) whose descriptions found in the Polish and the foreign literatures are sufficient were also mentioned only.

In the descriptions of all other species (10) new anatomical details systematically significant were described and suitable original drawings supplied. Thus in the description of the species *Ascaris suum* papillae on the latero-ventral lips, their location and the characteristic shape of the tip of the female tail were all described in detail, and so was the structure of the genital bristle in the description of *Oesophagostomum dentatum*. In the description of the species *Globocephalus urosubulatus* the interesting structure of the cuticle near the buccal cavity and the characteristic structure of the cuticular teeth to be found on the ventral wall of the buccal cavity were both pointed out to and a detailed description of the cervical papillae was given. In the species *Ascarops strongylina* the location of the spines on the male perianal cuticular thickering was fixed and the old descriptions of the group of the tail papillae were supplemented, while the location of the nerve-ring in the species *Physocephalus sexalatus* was ascertained.

Three out of the nineteen species described in the present work, viz., *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930; *Ascaris suum* Goeze, 1782 and *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 have a precarious sytematical status in the literature on the subject, for many authors deny the above species their autonomy. Therefore before placing these three species on the list of the parasites of swine and wild boars disco-

vered in Poland the author exhaustively discussed with many opponents whose views were presented in the works quoted. Thus on the basis of the relatively constant morphological features and of the results of the research on the life cycle and on responses to definite environmental stimuli (Tarczyński, 1956) the author established the identity of the species *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 and *Strongyloides suis* (Lutz, 1885) v. Linstow, 1905. Until the bibliographical material necessary for fixing the proper name for this species of *Strongyloides* is obtained the author will use the former as a conditionally valid one in accordance to the generally accepted principles of zoological nomenclature.

Many research workers, Western and Japanese ones in particular, consider *Ascaris suum* Goeze, 1782 to be a synonym of the species *Ascaris lumbricoides* Linné, 1758. The present author's morphological examination confirmed the similar results of the investigation carried out by Soviet helminthologists and established some fairly distinct morphological differences between human and porcine *Ascaris*. It was for these reasons that the present author decided to accept the morphological independence of the species *Ascaris suum* Goeze, 1782 making however the reservation that a definite settlement on the dispute ought to be looked for in further research on the biology and particularly the biochemistry of both the above species, especially because research on the immunology of both the species had hitherto shown the imunological identity of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum*.

As for the species *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 the author decided to recognize the morphological identity of the two above forms after he had not found any distinct morphological features distinguishing *Trichocephalus* living parasitically in swine from human *Trichocephalus*, and critically estimated statements of the authors who endeavoured to demonstrate by statistical methods that porcine *Trichocephalus* were different from human ones. Taking into consideration the priority of the name *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 the author placed the name *Trichocephalus suis* Schrank, 1788 among the synonyms of the species. Yet just as the case is with *Ascaris* the author regards the question whether the two species are different as open.

The generic name of *Trichocephalus* is also disputable. Afte

discussing the subject with many research workers the author decided to use the name *Trichocephalus* Goeze, 1782 as one approved by the Inernational Commitee on Zoological Nomeclature and rejected the recommendation of the U. S. Parasitological Society to use the generic name *Trichuris* Röder, 1761 as one invalid until it was approved (if at all) by the Committee in question.

Table I shows the cases the present author discovered of the invasion of various species of parasites in swine and wild boars, taking into account the place of origin of the above animals. It ought to be noted that the following species of parasitic worms: *Taenia solium* Linné, 1758 (cysticercus), *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 (cysticercus), *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778 and *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railiet, 1895, commonly occur in swine kept for breeding in Poland. The above species are also represented in the helminthfauna of wild boars. Some species however, such as *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924 and *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933, the author succeeded in finding in wild boars only.

As the investigation carried out by the present author showed the number of parasitic species of swine is far smaller than that of wild boars, while the reverse is true of the intensity of invasion by common Nematoda, far higher in swine than in wild boars. This concerns invasion by *Ascaris suum* Goeze, 1782 and *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861 in particular. No mass invasion of these parasites was observed in wild boars, while strong and very strong invasions of these *Nematoda* were noticed in swine. Remarkable too is the rare occurrence of mature forms of flukes in *Suidae* in Poland. Out of the three species of flukes found by the present author to live in *Suidae* in their sexual maturity two, viz., *Fasciola hepatica* Linné, 1758 and *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, (single specimens) were found in the wild boar liver, while the third, *Echinochasmus perfoliatus* (v. Ratz, 1908) Dietz, 1910, was found in the small intestine in five wild boars and one domestic swine, also in a small number of specimens.

The relations discussed are shown in Table II, indicating the extensiveness of the invasion of variaus parasitic worms in the swine and wild boar examined by the present author.

In the whole dissectional material (61 wild boars and 268 swine) the author found the invasion of: flukes in 13% of boars and 1.8% of swine, tapeworm larvae in 11% of boars and 10% of swine, nematodes in 95% of boars and 78% of swine, and thorny headed worms in 6.5% of boars and 0.3% of swine. These figures indicate a considerably more frequent invasion of flukes and thorny headed worms in wild boars, about the same extensity of invasion by tapeworm larvae in both the groups of the hosts, as well as an absolutely larger invasion of nematodes in *Suidae* than that of worms belonging to other families in our country.

A comparison of the helminthfauna of wild boars with that of swine ought clearty to point out the differences in the localization to the worms in the organism of the host. This is closely related to the difference in the specific composition of the helminthofaunas of domestic swine and of wild boars. Thus, while in boars the invasion of worms affects first of all the small intestines (59% of the cases examined), the lungs (56%), the stomach (31%) and the large intestines (24%), the parasitic worms in swine are to be found first of all in the large intestines (73%), the invasion of the other organs being observed far more seldom than in wild boars. These relations are shown in Table III.

The results discussed above of the investigation carried out by the present author concern materials collected from helminthological dissections. Most of the material thus collected comes from slaughter swine (baconers, fattened hogs) and so it does not take into account in any proper degree young swine (pigs and young wild boars under six months of age). To supplement these incomplete data the present author carried out 341 coprological tests between 1948 and 1955 on pigs coming from the district of Warsaw. These tests, in which Fülleborn's flotation method and the sedimentation (decantation) method were applied, showed the invasion of the following *Nematoda: Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, *Metastrongylus* sp. Molin, 1861, and *Trichocephalus trichiurus* (Linné, 1771) Schrank, 1778. The results of the tests in question are shown in Table IV.

A comparison of the results of the dissectional examinations shown in Table III with those of the coprological tests presented in Table IV, shows that the dissectional examinations revealed about three times as many cases of *Metastrongylus* sp. invasion, six times as many cases of *Trichocephalus trichiurus* invasion, three and a half times as many cases of *Oesophagostomum dentatum* and over one and a half times as many caases of *Ascaris suum* invasion.

The species *Strongyloides ransomi* constitutes an exception in this regard as the coprological tests of pigs in the district of Warsaw showed about two and a half times as many cases of invasion by this round worm than the dissectional examinations did. This state of things is doubtlessly due to the fact that in a great majority of cases dissectional examinations were made on mature swine (fattened hogs, baconers) while the coprological tests concerned pigs and wild young boars from two to six months old, and as is generally known *Strongyloides ransomi* parasitizes in masses mainly in young animals.

Thus it follows from the research carried out by the present author that there are considerable differences between the helminthfauna of domestic swine and that of wild boar, both from the point of view of quantly and quality. The reasons for these helminthfaunistic differences between hosts so closely related to each other should no doubt be looked for in the contitions of living of domestic swine, artificially altered by man.

The said breeding conditions altered by man isolate domestic swine from contact with many intermediate hosts of parasites and thus prevent invasion by numerous heteroxenous parasitic worms. Flukes, whose species is so weakly represented in domestic swine, are indubitably a clear illustriation of these relations. On the other hand the mass breeding of swine, particularly when run regardless of the basic zoohygienical premises as it is unfortunately still very often the case in Poland, increases the danger of the invasion of other heteroxenous worms (tapeworms) and particularly numerous monoxenous round worms. For it is only in the specific breeding conditions that the reason ought to be looked for the invasion of *Ascaris suum* in 18%, that of *Oesophagostomum dentatum* in 70%, of the domestic swine examined (see Table II), and that of *Strongyloides ransomi* in 14% of the pigs tested by coprological methods (see Table IV). The invasions of the above men-

tioned *Nematoda* are not so frequent in wild boars, in which *Ascaris suum* was found only in 6.5% and *Oesophagostomum dentatum* in 13% of the 61 specimens examined. No invasion of *Strongyloides ransomi* was observed in wild boars. The specific environmental conditions predominant in pigsties, particularly in those kept unhygienically, are a direct reason for the generally high intensity of the invasion of the above *Nematoda,* particularly *Oesophagostomum dentatum* and *Strongyloides ransomi.*

Analysis of the composition of swine helminthfauna clearly shows that invasions of the following *Nematoda* species are of particular economical importance in Poland: *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930, *Ascaris suum* Goeze, 1782, *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, and sometimes also *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911 and *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905. Other worms (flukes, tapeworms, round worms thorny headed worms) are directly of no such great economic importance as the species mentioned before because of the rarity of their occurrence in swine and the usually low intensity of their invasion. Nevertheless the role of swine and wild boars ought to be clearly stressed since they are epizootiologically important reservoirs and carriers of such parasites as *Fasciola hepatica* Linné, 1758, *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899, *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 and *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805. It should also be borne in mind that invasions of the larvae of the tapeworm species mentioned here also result in considerable economic damage since whole organs affected by the invasion or their considerable parts cannet be released for sale.

Out of the nineteen species of parasitic worms described in this works the following are of particular sanitary importance: *Taenia solium* Linné, 1758, *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) Rudolphi, 1805 and *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) Railliet, 1895. This is because these worms as typically bipathogenic parasites cause anthropozoonoses rather frequent in our country. Under the circumstances a more detailed discussion of their invasion seems to be necessary. The material at the disposal of the present author during his research is definitely too poor to supply more convincing statistical data on the bipathogenic worms in question. Consequently the author made use of

pertinent data taken from some publications on the subject (e. g., Lockau, 1941, Bigo, 1927, Kusio, 1928, and others) of the figures he received from sanitary physicians on the staff of slaughter-houses, and also of the statistic materials painstakingly collected and rendered accessible to him prior to their publication by docent dr Kozar, and dr Prost.

Swine cysticercosis, caused by *Cysticercus cellulosae*, is an equally important epidemiological problem. Figures concerning it are shown in Table VI.

Statistical data showing the extensivity of *Echinococcus* invasion in swine are presented in Table VII.

Out of some seventy species of worms parasitizing in *Suidae* and described in world literature the present author succeeded in finding nineteen in Poland. They are either cosmopolitan species or ones having a very wide geographical range. So while comparing the composition of *Suidae* helminthfauna in Poland with the compasition of the fauna of parasitic worms of domestic swine and wild boar in other European and oversea countries what should be stressed first of all is the paucity of the former species. As follows from the survey of the literature on the subject in most European countries, including Poland's neighbours, the helminthfauna of swine there does not considerably differ from that in our country as far as its specific composition is concerned. Nevertheless in addition to the nineteen species described by the author a few common species, nematodes in particular, not observed in his materials, may be found there. Thus it is maintained that *Hyostrongylus rubidus* (Hassall et Stiles, 1892) Hall, 1921, a nematode, commonly occurs in *Suidae* in Europe (Hall, 1924, Kotlan, 1949, Dubinin, 1940, Thonen & Verenysse, 1951, Baldelli, 1949 and others), and as follows from a publication (1947) by the National Veterinary Medical Association of Great Britain this parasite, as a distinctly pathogenic one, causes heavy losses in swine raising. In spite of particularly thorough studies in this direction the author has not succeeded in observing a single instance of the invasion of this nematode in swine and wild boars in Poland.

Exact figures on the invasion of the nematode species discussed were available only in reference to other than European countries. Thus according to Andrews, Southwell and Jones (1952) in the State of Georgia (USA) *Hyostrongylus rubidus* is found in

45% of swine, and in Brazil (the State of Minas Gerais) 73.3% of swine are invaded by this nematode (Freitas, 1949). In European helminthological literature mainly general data is quite subject can be found and the diagnosis of an invasion is quite uncertain (e. g., Baldelli, 1949). Under the circumstances the present author is inclined to suppose that the mass occurrence of *Hyostrongylus rubidus* in swine limited to the American continent and the appearance of this parasite in swine in some European countries (Hungary, Belgium, Great Britain) is due to the specific swine raising conditions in those countries, which favour the existence of the nematode considered, brought there probably from America through the breeding swine imported. This parasite seems not to find suitable conditions of existence in Poland and consequently it is absent from the helminthfauna of our swine and wild boars.

In the nineteen species of worms parasitizing in *Suidae* in Poland and described by the author the absence of the nematode *Globocephalus longemucronatus* Molin, 1861 is remarkable. This nematode is described as swine parasite in a number of European countries. The absence of this parasite from the helminthfauna of *Suidae* in Poland is so much the more interesting that *Globocephalus urosubulatus* (Alessandrini, 1909) Cameron, 1924, a species close to it, is fairly common in wild boars in this country. It is expected therefore that further investigation into the helminthfauna of *Suidae*, wild boars in particular, in Poland may also reveal an invasion of this nemotode in them.

While comparing the extensivity of invasion of varous species of worms parasitizing in swine in Poland with their expansion in other European countries it should be pointed out that the figures for the other countries differ, often very widely, from those the author has established for Poland. Thus e. g., *Alaria alata* (Goeze, 1782) Schrank v. Paula, 1788, a metacercaria, is a parasite rather rare in Poland (see Table II), while according to Borchert (1954) this parasite is very often found in wild boars, particulary in the abdominal cavity, in Germany. *Taenia solium* Linné, 1758, a cysticercus occurring in 0.009 to 0.6% swine in Poland is found far more frequently in swine in the European zone of the USSR (e. g., the district of Kuybishev 2.3%, according to Palimpsiestow, 1937), and less frequently, only in 0.0022% of cases in Germany (Lower Saxony, Fröhner, 1951). *Echino-*

coccus granulosus (Batsch, 1782) Rudolphi, 1805, observed in 0.306 to 7.85% of swine in Poland, occurs in similar quantities in other European countries. Particulary frequent cases of *Echinococcus* invasion are recorded in Hungary, where it is found in 55% of swine (Boray, 1951).

The extensivity of *Strongyloides ransomi* Schwartz et Alicata, 1930 invasion in Poland corresponds to its extensivity in other European countries, while in North America this invasion affects on the whole nearly all the young population of swine; thus in the State of Georgia (USA) the parasite is found in 93% of the total of swine (Andrews, Southwell and Jones, 1952).

The percentage of swine affected by *Ascaris suum* Goeze, 1782 invasion as established for Poland by the present author (18.6% of swine and 6.5% of wild boars) is far lower than the corresponding figures for other countries, European and other than European. Thus, e. g., the number of swine affected by the invasion varies widely from 28 to 31.2% in the European zone of the USSR (Palimpsiestow, 1937), amounts to about 30% of the total of swine in Germany (Borchert, 1954), while in Czechoslovakia the parasite in question is found in 85% of swine (Tykač, 1947). The analogous figures for the USA, Canada, Brazil and Australia also show considerably more frequent cases of *Ascaris* invasion in swine there than in Poland (Allen and Jones, 1949; Andrews, Southwell and Jones, 1952; Choquette and Swales, 1944; Freytas, 1949; Roberts, 1934).

A survey of world literature indicates a wide-spread occurrence of *Oesophagostomum dentatum* (Rudolphi, 1803) Molin, 1861, a nematode, whose invasion is observed in all countries in 70 to 100% of swine.

The lung nematodes: *Metastrongylus elongatus* (Dujardin, 1845) Railliet et Henry, 1911, *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923 and *Metastrongylus pudendotectus* Wostokow, 1905, which the present author found in a considerable number of wild boars occur rather seldom in swine in Poland (see Table II). The invasion of lung nematodes in *Suidae* in Germany is about just as rare (Borchert, 1954; Butschen, 1953). A considerably more frequent invasion of lung nematodes (in 19.7% of the total of swine) is observed in the European zone of the USSR (Kuybis-

hev District, Palimpsiestow, 1937). To quote more data, in the USA the invasion of lung nematodes affects 8% of the total of swine (minus the species *Metastrongylus salmi* — Georgia State, according to Andrews, Southwell and Jones, 1952); in Venezuela *Metastrongylus elongatus* attacks 80% and *Metastrongylus pudendotectus* 60% of the total of swine (Diaz Ungria, 1951), while in he State of Minas Gerais, Brazil, *Metastrongylus salmi* occurs in 88.6% of the total of swine (Freitas, 1949).

Observations made by the pressent author show that a mixed invasion of all the three above species of lung nematodes or only two of them, i. e., *Metastrongylus elongatus* and *Metastrongylus pudendotectus*, is most frequently found in Poland. One-species invasions occur very seldom. In case of mixed invasions most specimens belong to the species *Metastrongylus elongatus*, representatives of the species *Metastrongylus pudendotectus* are less numerous, and the species *Metastrongylus salmi* is represented by few specimens only. The relations observed in fifty mixed populations of lung nematodes in wild boars are shown in the following figures:

Metastrongylus elongatus — 66% of the total population
Metastrongylus pudendotectus — 33% „ „ „ „
Metastrongylus salmi — 1% „ „ „ „

The low percentage of the invasion of lung nematodes in swine in Poland just as in other European countries seems to bear out the view that these parasites do not play any important part in swine raising in our conditions. Only in rare cases of their mass appearance in swine usually in a limited area they cause outbreaks of opizootic diseases calling for medical attention.

In the materials worked on by the present author a comparatively high percentage of the invasion of the nematodes: *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819) Alicata et Mc Intosh, 1933 and *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860) Diesing, 1861 was observed in wild boars, while in swine the first of the above species was not found at all and the other was observed in only 0.37% of the animals examined. On the other hand according to Borchert (1954) invasions of these nematodes in swine in Germany are rare and are mixed in most cases. The extensity of invasion of both the nematode species is different in swine in the USA, where *Ascarops strongylina* parasites in 77% and *Physoce-*

phalus sexalatus in 52% of swine (Andrews, Southwell and Jones, 1952).

Trichocephalus trichiurus (Linné, 1771) Schrank, 1778 invasion were found by the present author in 14% of the total of the swine examined and in 13% of the examined wild boars. This is one of the few instances in which the author found the same parasitic invasion in both groups of hosts. Compared to other European countries the percentage of *Trichiocephalus* invasion in Poland is comparatively high, since e. g., in Germany *Trichocephalus* is found only in 4% of the total of slaughter swine (Borchert, 1954). Compared to a number of countries outside Europe, North America in particular, the extensity of *Trichocephalus trichiurus* invasion in swine in Europe is considerably smaller. E. g., Andrews, Southwell and Jones (1952) demonstrated that *Trichocephalus* was found in 59% of the total of breeding swine in the State of Georgia (USA); similar figures are given by other authors for other states.

Trichinella spiralis (Owen, 1833) Railliet, 1895 is found, as shown by the results of Kozar's research yet unpublished, in 0.028% of slaughter swine in Poland. In other European countries a higher percentage of *Trichinella spiralis* invasion is observed in Bulgaria (according to Pavlow, 1944 — 0.02 to 0.11%) and in the Latvian SSR (according to Rubert, 1944 — 0.041%), while in Germany (Fröhner, 1953) the extensity of *Trichinella spiralis* invasion in swine is considerably lower than in Poland (0.00017%), and so it is in Austria (according to Hnolik, 1947 — 0.0016 to 0.0165%), Czechoslovakia (according to Hrdlicek, 1948 — 0.0002%) and so on.

A considerably higher percentage of swine is affected by trichinellosis in the USA and Canada. According to various American authors (Dickman, 1938; S'chwartz, 1940; Cameron, 1938 & 1939; Frank, 1952 and others) *Trichinella* invasion is observed in the USA in 0.95 to 5.7% of slaughter swine (the extensity of invasion varying in various states) and in Canada, also varying from region to region, in 0.4 to 2% of slaughter swine.

A comparatively high percentage of cases of *Trichinella spiralis* invasion observed in swine in Poland points to some epidemiological danger of trichinellosis threatening the population of this

country particularly in some districts. The problem of trichinellosis was discussed more detailedly in Chapter IV.

The only thorny headed worm occurring in swine, *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) Travassos, 1917 was found by the present author in 6.6% of the wild boars examined and only in 0.4% of the swine dissectioned. The oral information received from sanitary physicians employed in slaughter-houses confirm the small extensity of invasion of this parasite in swine in Poland; its mass invasions and high intensity of invasion in particular hosts are also rare. Under the circumstances this thorny headed worm usually plays no major sanitary and veterinary part and causes no major economic damage to swine raising in this country. It follows from the figures supplied scantily in this respect by European helminthologists this is about the case in other European countries too. Borchert (1954) alone stats that the invasion of the worm in question affected les than 30% of slaughter swine. This figure however should be accepted with much caution. Yet this swine parasite, rare in Europe, occurs in large masses outside Europe. Thus, in some states in the USA it is found in 28% of slaughter swine and in Brazil in 22% (Andrews, Southwell and Jones, 1952; Freitas, 1949), while in the Soviet Far East (after Oparin's report presented at a Congress of Helminthologists in Moscow, 1955) 45% of swine are invaded by large masses of *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. Under those circumstances swine raising in many places in the Far East ceases to pay, for many swine die of peritonitis (due to a perforation of the intestines by the parasite) and in pigs invaded by worms the daily increase in weight amounts only to 70 g against a 400 g increase in sound pigs.

Both in Poland and other countries flukes in mature forms are very scantily represented in the helminthfauna of *Suidae*. Both the extensity and intensity of invasions of these parasites are usually low. Thus the investigation made by the present author showed an invasion of sporadic specimens of *Fasciola hepatica* Linné, 1758 and *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 in 1.6% of the wild boars examined. Similarly, other authors (Skrjabin, Ozierskaya, Baldelli, Dubinin, Diaz Marin & Irigoyen Ramirez, and Hoeppli & Wu) found sporadic specimens of the above species of flukes in *Suidae*. Therefore the occurrence of flukes belonging to the two species

considered in swine and wild boars is of no epizootiological consequence for swine raising, considering the rarity of its invasions and their very small intesity. Yet Skrjabin (1935) rightly points out to the invasiological consequences of this fact, consisting in the role played by swine of the reservoirs and carriers of *Fasciola hepatica* and *Dicrocoelium dendriticum*, which are both epizootiologically and economically important for the raising of cattle and sheep.

Summarizing the above survey of invasiological relations concerning the worm species discussed in this study and parasitizing in swine and wild boars in Poland, and by way of comparison in other countries, it should be stated that:

1. The helminthfauna of European swine and wild boars is specifically very poor in comparison to the fauna of worms parasitizing in *Suidae* in other parts of the world.

2. The specific composition of the helminthfauna of *Suidae* in Poland does not contain several species of parasitic worms found in other European countries.

3. The extensity of invasion of various worms parasitizing in swine and wild boars in Poland remains at the level observed in other European countries or is even lower.

4. A comparison of the extensity and intensity of invasion of worms parasitizing in *Suidae* in various parts of the world bears out the thesis regarding most of the common parasitic diseases as the so-called breeding diseases, for both the expansion of the common parasites of swine and the intensity of their invasion in various hosts organisms clearly increase with the growth of the culture of cattle raising, their highest figures representing countries of a high level of breeding.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. IV WARSZAWA, 31.XII.1956 FASC. 21

Z pracowni Parazytologii Ogólnej Zakładu Parazytologii Polskiej Akademii Nauk
Kierownik Zakładu: prof. dr Witold Stefański, Członek Rzedzywisty PAN
Kierownik Pracowni: prof. dr Włodzimierz Michajłow

Alicja GUTTOWA

Próba eksperymentalnego ustalenia głównego pierwszego żywiciela pośredniego bruzdogłowca szerokiego — *Diphyllobothrium latum* (L.) — dla terenu Polski

Попытка экспериментального определения главного первого промежуточного хозяина широкого лентеца — *Diphyllobothrium latum* (L.) — для территории Польши

Prove of experimental definition of the main first intermediate host of broad fish tapeworm — *Diphyllobothrium latum* (L.) — in the area of Poland

I. Wstęp

Od czasu odkrycia przez Janickiego i Rosena (1917) pełnego cyklu rozwojowego *Diphyllobothrium latum* (L.) i podania przez nich *Diaptomus gracilis* i *Cyclops strenuus* jako pierwszych żywicieli pośrednich tego tasiemca, ukazało się kilka prac poświęconych rozwojowi *Diphyllobothrium latum* (L.), w których autorzy podają dalsze gatunki żywicieli pośrednich należących do *Copepoda*, jak również wskazują na konieczność sprawdzenia danych wspomnianych autorów z punktu widzenia współczesnego stanu systematyki *Cyclopidae*. Na podstawie znanych mi prac z ostatnich lat sądzę jednak, że zagadnienie głównego pierwszego żywiciela pośredniego *Diphyllobothrium latum* (L.) nie jest dotąd definitywnie rozwiązane. Zbadana została już pod tym względem znaczna część widłonogów europejskich z grupy *Cyclopoida* oraz kilka gatunków *Diaptomus*. Gatunek *Cyclops strenuus* (sensu lato) podany przez Janickiego i Rosena jako żywiciel pośredni *D. latum* (L.) został podzielony na kilka gatunków (Koźmiński, 1927), które w rozmaitym stopniu ulegają zarażeniu, przy czym *Cyclops strenuus strenuus* Fischer ulega zarażeniu w niewiel-

kim procencie (Vogel, 1930, Michajłow i Wierzbicka, 1935). Zwrócono jednocześnie uwagę na to, że młodociane osobniki *Cyclops strenuus strenuus* Fischer zarażają się częściej i intensywniej niż formy dorosłe (Vogel, 1930, Kuhlow, 1952). Potwierdzają to również moje doświadczenia. Coraz częściej autorzy wysuwają rodzinę *Diaptomidae* jako najsilniej związaną z cyklem rozwojowym *D. latum* (L.) (Vogel, 1930, Kuhlow, 1952, Humes, 1950). Zwrócenie specjalnej uwagi na rodzinę *Diaptomidae* jest dużym krokiem naprzód w kierunku ustalenia pełnej listy żywicieli pośrednich *D. latum* (L.), lecz liczba przebadanych pod tym względem gatunków europejskich jest jeszcze bardzo uboga. Przodujące stanowisko *Diaptomidae* w rzędzie żywicieli pośrednich *D. latum* (L.) wyraźnie ujawniło się w badaniach Humes'a (1950), który stwierdził u czterech gatunków *Diaptomus* typowych dla zbiorników Ameryki Północnej wysoką ekstensywność i intensywność inwazji (38—91%) w warunkach eksperymentu. Mimo to dane tego rodzaju są jeszcze nader niekompletne i nie zawsze w badaniach stosuje się założenia metodyczne (Michajłow, 1938), pozwalające na dokładne porównanie i zestawienie ich wyników w sposób jednoznaczny.

Wśród gatunków pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* (L.) podawanych dotąd w literaturze wyraźnie zarysowują się wahania ich specyficzności w stosunku do larw *D. latum* (L.). Na tej podstawie można już niekiedy ustalić rolę spełnianą przez różne gatunki żywicieli i pewną ich hierarchię charakterystyczną dla danego terenu geograficznego (np. w pracy Humes'a, 1950). Dane, dotyczące intensywności i ekstensywności inwazji oraz tempa rozwoju onkosfer w jamie ciała żywicieli, pozwalają ustalić które gatunki *Copepoda* w danym terenie pełnią rolę głównych i pomocniczych żywicieli pośrednich. Prowadzone przeze mnie badania dotyczą pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* (L.) występujących w warunkach geograficznych Polski. Kierowałam się przede wszystkim przekonaniem, że badania nad pierwszymi żywicielami pośrednimi *D. latum* (L.) powinny być prowadzone w różnych krajach, ponieważ wyniki w każdym przypadku mogą być różne. Na rzecz tego przypuszczenia przemawiają wyniki badań Humes'a (1950). Stosując wspomniane wyżej założenia metodyczne wyodrębnił on spośród czterech zbadanych przez siebie gatunków *Copepoda* (*Diaptomus piscinae* Forbes, *D. sanguineus* Forbes, *D. mississippiensis* Marsh., *Eurytemora affinis* Poppe), zara-

żających się w różnym stopniu, gatunek *Diaptomus mississippiensis* Marsh. jako głównego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* (L.). Gatunek ten pełni główną rolę w cyklu rozwojowym *D. latum* w okolicach jeziora Winnipeg. Dane innych autorów (zestawione m. in. w pracy Humes'a, 1950), jak również moje własne wskazują na to, że w różnych rejonach geograficznych rolę głównego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* (L.) mogą spełniać inne gatunki *Copepoda*. Można więc wysunąć tezę o występowaniu swoistego wikariatu parazytologicznego (odpowiednika pojęcia wikariatu zoogeograficznego w zastosowaniu do parazytologii) polegającego na tym, że gatunek, pełniący rolę głównego żywiciela pośredniego w danym rejonie, w innym rejonie, z braku lub mimo występowania, roli tej nie spełnia i przypada ona w udziale innym gatunkom. Dalsze światło na tę sprawę rzucić mogą między innymi badania nad żywicielami pośrednimi *D. latum* (L.) prowadzone obecnie w Republice Karelo-Fińskiej w Związku Radzieckim, których wyniki nie są jeszcze opublikowane.

Poważnym brakiem prac na temat pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* (L.) i innych tasiemców, często nawet pochodzących z lat ostatnich, jest używanie nazwy *Cyclops strenuus* bez uwzględnienia najnowszej systematyki tego rozbitego dziś gatunku, podobnie jak podawanie nazw gatunków bez uwzględnienia autora, co uniemożliwia ich dokładną identyfikację. „Gatunek" *Cyclops strenuus* obejmujący dawniej kilka form rozbity został, jak wspominaliśmy, na kilkanaście odrębnych gatunków i nie może już dziś być używany sensu lato, gdyż każdy z wyodrębnionych gatunków, oprócz wyraźnych różnic natury morfologicznej, żyje w różnych warunkach ekologicznych, co napewno nie jest bez znaczenia dla jego zachowania się wobec inwazji *D. latum*. Warto dodać, że odmienne zachowanie się nowo wyodrębnionych gatunków *Copepoda* w stosunku do pasożytujących w nich larw tasiemców stanowi jedno z potwierdzeń słuszności takiej klasyfikacji. Konieczność uwzględnienia danych z zakresu systematyki *Copepoda* to drugi moment, który pragnęłam uwzględnić w pracy niniejszej.

II. Materiał i metoda

Materiał w postaci dojrzałych członów tasiemca otrzymywałam z II Kliniki Chorób Wewnętrznych A. M. w Warszawie*.

* Pragnę złożyć podziękowanie adiunktowi Kliniki dr K. Slidziewskiemu za życzliwe udzielenie mi tego materiału.

Materiał ten pochodził przez cały okres badań od jednego żywiciela i prawdopodobnie również od jednego egzemplarza tasiemca. Widłonogi używane do kontaktowania z koracidiami *D. latum* łowione były w zbiornikach różnego typu — drobnych zbiornikach wysychających, w gliniankach młodych oraz głębokich i rozległych (około 30 lat), jak również jeziorach (Czerniakowskie w okolicach Warszawy, Mikołajki na Mazurach). Doświadczenia prowadzone były przez cały 1955 rok w czterech seriach co kilka miesięcy. Dzięki temu przebadany skład gatunkowy planktonu mógł być dość bogaty. Okoliczność ta pozwalała również zwrócić uwagę na ewentualne zmiany natury fenologicznej. Ogółem kontaktowano z koracidiami *D. latum* 16 gatunków widłonogów. Ogólna liczba zbadanych po skontaktowaniu *Copepoda* wynosiła 718. Do doświadczeń nie udało się użyć jednakowej liczby osobników badanych gatunków. Jednakże nawet mniej liczne obserwacje upoważniają do pewnych wniosków na temat stosunku wzajemnego kontaktowanych żywicieli i pasożytów. Kontakt widłonogów z koracidiami trwał 10—60 minut, po czym przenoszono oczliki za pomocą pipety do naczynia z czystą wodą i przystępowano do obserwacji. Natychmiast po krótkim kontakcie obserwowano jelito żywiciela celem uchwycenia zachodzących w nim zjawisk (liczby i zachowania się połkniętych larw). Następnie po 24 godzinach po kontakcie notowano liczbę larw w jamie ciała, a więc intensywność inwazji w danym osobniku, wreszcie obserwowano tempo rozwoju larw przez dłuższe okresy czasu w poszczególnych hodowanych indywidualnie osobnikach zarażonych. Założono ogółem 196 hodowli indywidualnych, w tym 137 *Diaptomus vulgaris* Schmeil*, 26 *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (formy młode) oraz 33 *Diaptomus gracilis* Sars.

III. Wyniki doświadczeń

Do badań użyto ogółem 16 gatunków widłonogów pochodzących ze zbiorników wodnych o różnym charakterze, od drobnych wysychających z okolic podwarszawskich do zbiorników większych i jezior. Jak wspomniano wyżej, doświadczenia prowadzone były we

* Wg Ryłowa: (Opredielitiel Org. Priesnych Wod SSSR. A. Priesnowodnyje *Calanoidea*, Leningrad, 1930) — *Eudiaptomus coeruleus* var. *vulgaris* (Schmeil).

wszystkich porach roku, co pozwoliło m. in. zbadać kilka gatunków występujących sezonowo. Lista przebadanych gatunków *Copepoda* przedstawia się następująco:

Lp.	Gatunek widłonoga	Liczba osobników kontaktowanych	Wyniki zarażenia	
			pozyt.	negat.
1	*Macrocyclops albidus* (Jurine)	76	0	76
2	*Macrocyclops fuscus* (Jurine)	18	0	18
3	*Eucyclops macrurus* (Sars)	23	0	23
4	*Eucyclops macruroides* (Lillieb.)	26	0	26
5	*Eucyclops serrulatus* (Fischer)	10	0	10
6	*Acanthocyclops viridis* (Jurine)	38	0	38
7	*Acanthocyclops vernalis* (Fischer)	12	0	12
8	*Acanthocyclops bicuspidatus* (Claus)	24	0	24
9	*Mesocyclops oithonoides* (Sars)	15	0	15
10	*Mesocyclops leuckarti* (Claus)	18	0	18
11	*Cyclops strenuus strenuus* (Fischer)	45	1	44
11a	*Cyclops strenuus strenuus* (Fischer) formy młode	28	26	2
12	*Cyclops abyssorum* (Sars)	72	0	72
13	*Cyclops furcifer* (Claus)	16	0	16
14	*Cyclops vicinus* Ulj.	68	0	68
15	*Diaptomus gracilis* (Sars)	78	59	19
16	*Diaptomus vulgaris* (Schmeil)	151	137	14
	Razem	718	223	495

Wśród badanych *Copepoda* wybitnie przeważały *Cyclopoida* (14 gat.); *Calanoida* reprezentowane są tylko przez dwa gatunki *Diaptomus*. Wyniki dla obu tych grup wybitnie się różnią, *Cyclopoida* (formy dorosłe) wykazywały minimalny procent zarażenia (1 przypadek na 461 osobników kontaktowanych). U większości gatunków z *Macrocyclopidae, Eucyclopidae, Acanthocyclopidae* i *Mesocyclopidae* zaraz po połknięciu onkosfery ginęły w jelicie, tak że w 10—15 minut po kontakcie jelita wypełnione były już tylko szczątkami larw i luźnymi ich hakami embrionalnymi. Nie zanotowano u czterech wymienionych rodzin ani jednego przypadku inwazji. Z literatury znane mi są cztery przypadki inwazji larw *D. latum* w *Acanthocyclops brevispinosus* na 110 oczlików kontaktowanych (Essex, 1928) oraz trzy przypadki inwazji w *Tropocyclops prasinus* (Fisch.) na 24 kontaktowane osobniki (Essex, 1928). Są to wyniki uzyskane na materiale z Ameryki Północnej, gdzie oba te gatunki stanowią dość pospolity składnik planktonu drobnych zbiorników wodnych. Nie wiadomo nic poza tym o dalszym rozwoju larw w jamie ciała tych gatunków. Spośród kilku grup *Cyclopoida*, wykazujących prawie całkowitą odporność na inwazję *D. latum*, wyodrębnia się nieco rodzina *Cyclopidae*, obejmująca wszystkie gatunki nazywane niegdyś w szerokim znaczeniu *Cyclops strenuus* (i jego formy). W grupie tej istnieją gatunki, u których w minimalnym stopniu dochodzi do skutecznej inwazji, u większości ponadto obserwowałam przez 30—45 minut po kontakcie żywe larwy w jelicie, które jednak wreszcie ginęły nie przedostając się przez ściankę jelita do jamy ciała. W obrębie tej grupy znane są przypadki zarażania się oczlików należących do gatunku *Cyclops strenuus* Fischer i *Cyclops vicinus* Ulj., przy czym *Cyclops vicinus* var. *kikuchii* Smirn. zarażał się sześciokrotnie częściej niż *Cyclops vicinus* Ulj. (Michajłow i Wierzbicka, 1935). W badaniach moich dorosłe osobniki *Cyclops strenuus strenuus* Fischer kontaktowane były z onkosferami *D. latum* w maju i październiku. Na 45 kontaktowanych osobników tylko jeden uległ zarażeniu, u pozostałych w jelicie obserwowałam żyjące larwy w ciągu 30 minut, po czym ginęły one i były trawione. Procent zarażonych młodocianych osobników tego gatunku był znacznie większy. Kopepodity zarażały się niemal w 90% (na 28 osobników kontaktowanych 26 zarażonych), a ilość haków i strawionych larw wypełniających jelito po kontakcie była mi-

nimalna. Ujawnił się więc tu pewnego rodzaju dymorfizm fizjologiczny związany z wiekiem żywiciela.

Spośród 68 osobników *Cyclops vicinus* Ulj., badanych wiosną i jesienią, nie zanotowałam ani jednego przypadku zarażenia. Pozytywne wyniki kontaktowania uzyskałam u dorosłych form dwóch gatunków z rodzaju *Diaptomus: D. gracilis* Sars i *D. vulgaris* Schmeil. U obu tych gatunków w kilkanaście minut po skontaktowaniu można było obserwować przechodzenie larw przez ściankę jelita do jamy ciała. *Diaptomus gracilis* uważany dość często (Janicki i Rosen, 1917, Vogel, 1930) za typowego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* zaraża się istotnie bardzo intensywnie. Po kontakcie z dość zagęszczoną populacją onkosfer znajdowałam do 20 larw w jamie ciała przedstawicieli tego gatunku. Na 78 kontaktowanych osobników 19 nie uległo zarażeniu. Znamiennym faktem jest, że wszystkie niezarażone osobniki — to formy dorosłe, formy młodociane w liczbie 30 wszystkie uległy bardzo intensywnemu zarażeniu. Najmniejsza liczba larw przypadająca na jednego osobnika wynosiła 7, maksymalna 20. Intensywność inwazji u osobników dorosłych była mniejsza (1—7 larw na osobnika).

Diaptomus vulgaris Schmeil wykazywał największą skłonność do zarażenia. Na 151 osobników kontaktowanych z onkosferami *D. latum* tylko 14 nie uległo zarażeniu, w tym 11 samców i 3 samice. Większa odporność samców na zarażenie zaznacza się także w intensywności inwazji. Średnia liczba larw przypadająca na osobnika u samic wynosiła 5,2, a w przypadkach krańcowych 3—21 larw w jamie ciała. U samców średnia wynosiła 2,6, a w przypadkach krańcowych 1—7. Na tej podstawie można wnioskować o wybitnej podatności samic na zarażenie. U *Diaptomus vulgaris* Schmeil obserwowałam nieco mniejszy procent strawionych larw *D. latum* w jelicie oraz szybsze wnikanie onkosfer do jamy ciała. Dla przykładu podam kilka obserwacji dokonanych w 20—30 minut po 1-godzinnym kontaktowaniu widłonogów z onkosferami. 1. *D. vulgaris* Schmeil ♀ — 5 larw w jamie ciała, 8 larw żywych w jelicie, 4 strawione, trochę haków. 2. *D. vulgaris* Schmeil ♂ — 3 larwy w jamie ciała, 2 larwy w ściance jelita, 4 larwy w jelicie wykonujące słabe ruchy, dość dużo haków. 3. *D. vulgaris* Schmeil ♀ — 3 larwy w jamie ciała, 4 larwy żywe i bardzo ruchliwe w jelicie, haków brak.

W poniższej tabelce zestawione są wyżej omówione dane, dotyczące stopnia inwazji u trzech zarażających się gatunków:

Nazwa gatunku	Liczba osobn.		Ekstens. zarażenia w %	Przeciętna intens. zaraż.	Wahania intens. zaraż.
	kont.	zaraż.			
C. strenuus strenuus Fischer (formy młode)	28	26	92	3,4	1—7
D. gracilis Sars	48	29	60	3,9	1—7
D. gracilis Sars (formy młode)	30	30	100	8,4	7—20
D. vulgaris Schmeil (♀♀)	76	73	96	5,2	3—21
D. vulgaris Schmeil (♂♂)	75	64	85	2,6	1—7

Obserwacje moje wydają się potwierdzać przypuszczenie, wysuwane przez szereg autorów (Vogel, 1930, Kuhlow, 1952), że pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* należy szukać wśród *Diaptomidae*, grupa ta bowiem wśród innych grup *Copepoda* bardzo ostro wyodrębnia się skłonnością do zarażenia.

Z listy przebadanych *Copepoda* wyłaniają się trzy gatunki, które można przyjmować za ewentualnych pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum*. Są nimi: *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (formy młode), *Diaptomus gracilis* Sars i *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Obok intensywności inwazji u wyżej wymienionych gatunków pozostaje jeszcze do rozpatrzenia tempo zmian rozwojowych larw *D. latum* w ich jamie ciała. Sprawa ta omówiona zostanie w rozdziale następnym.

IV. *Diaptomus vulgaris* Schmeil jako główny pierwszy żywiciel pośredni *Diphyllobothrium latum* (L.) dla terenu Polski

Ustalenie głównego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* w sposób absolutny jest, jak mi się wydaje, sprawą bardzo trudną, jeśli nie niemożliwą. Istnieją bowiem dane wskazujące na to, że *D. latum* ma dość dużą zdolność adaptacji do pierwszych żywicieli pośrednich. Przykładem tego może być fakt skutecznego za-

rażenia się kilku gatunków widłonogów, przy czym w niektórych spośród nich, jak *Diaptomus gracilis* Sars, *Diaptomus vulgaris* Schmeil, *Diaptomus graciloides* Lillieb. lub *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (osobniki młode) i innych badacze obserwowali kształtowanie się normalnych procerkoidów w jamie ciała. Ponadto fakt, że u większości *Cyclopidae* z grupy pokrewnej „*Cyclops strenuus*" larwy *D. latum* długo zachowują w jelitach żywotność i nie są natychmiast trawione, stawia niejako *Cyclopidae* w rzędzie potencjalnych żywicieli pośrednich *D. latum* i otwiera szersze możliwości dalszych adaptacji do nich tego tasiemca.

Jako żywicieli pośrednich *D. latum* autorzy podają najczęściej *Diaptomus gracilis* Sars, *Diaptomus graciloides* Lillieb., *Diaptomus vulgaris* Schmeil i *Cyclops strenuus strenuus* Fischer. Uwzględniając nawet to, że nie zawsze stosowane są przy tym metody dające porównywalne wyniki, a niektóre oznaczenia *Copepoda* mogą budzić wątpliwości, wydaje się potwierdzać przypuszczenie, iż w różnych rejonach geograficznych rolę głównego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* mogą spełniać różne gatunki *Copepoda* (w tym gatunki należące do rodzaju *Diaptomus*). Stąd wynika potrzeba szerokich badań uwzględniających kryteria, wg których należałoby oceniać znaczenie poszczególnych gatunków ulegających inwazji jako żywicieli pośrednich *D. latum*. Michajłow (1938) za podstawę klasyfikacji pierwszych żywicieli pośrednich *Triaenophorus lucii* (Müll.) przyjął ekstensywność i intensywność zarażenia oraz tempo rozwoju larw w jamie ciała żywiciela. Kryteria te przy ocenie poszczególnych eksperymentalnie badanych żywicieli przyjmuje również za nim Humes (1950). Wydają się one dostatecznie charakteryzować gatunki ulegające inwazji z punktu widzenia ich znaczenia jako pierwszych żywicieli pośrednich. Jako głównego pierwszego żywiciela pośredniego traktujemy gatunek zarażający się masowo i obficie, w którego jamie ciała rozwój pasożyta przebiega w najkrótszym czasie doprowadzając do ukształtowania procerkoida inwazyjnego w stosunku do następnego żywiciela. Oceniając z tego punktu widzenia wyróżnione w moich doświadczeniach gatunki pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum*, a mianowicie *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (formy młode), *Diaptomus gracilis* Sars i *Diaptomus vulgaris* Schmeil, uznać należy, że ten ostatni gatunek spełnia prawdopodobnie w naszych warunkach rolę głównego pierwszego żywiciela pośredniego. Ekstensywność inwazji wszystkich trzech wymienionych gatunków

jest duża. Najmniejszy procent osobników zarażonych obserwowałam u dorosłych osobników *Diaptomus gracilis* Sars (60%), największy u *Diaptomus vulgaris* Schmeil ♀♀ (96%). Największa intensywność inwazji występowała u kopepoditów *Diaptomus gracilis* Sars oraz u dorosłych samic *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Dorosłe formy *Diaptomus gracilis* Sars wykazywały wyraźnie większą odporność na inwazję, na co wskazuje duża liczba strawionych larw oraz luźnych haków znajdowanych w jelitach widłonogów kontaktowanych z koracidiami. Być może u dorosłych form wytwarza się częściowo odporność ograniczająca inwazję. Podobne zjawisko występuje w bardziej jaskrawej formie u *Cyclops strenuus strenuus* Fischer.

Pod względem ekstensywności i intensywności zarażenia wszystkie trzy gatunki wykazują niewielkie różnice, jednakże na pierwsze miejsce wysuwa się *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Największe różnice między tymi gatunkami ujawniły się natomiast w tempie rozwoju procerkoidów w jamie ciała. Ukształtowane postacie procerkoidów udało się wyhodować tylko w jamie ciała gatunku *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Rozwój larw zachodził tu prawidłowo i doprowadzał po 12 dniach do powstania postaci procerkoida. Cerkomery tworzyły się przeciętnie około 8 dnia rozwoju, a dość często przy sprzyjających warunkach i przy niewielkim zagęszczeniu populacji pasożytów (1—3 onkosfer w jamie ciała) już od 6 dnia. W populacjach bardziej zagęszczonych (5—8 onkosfer w jamie ciała) można było po 10 dniach obserwować jeszcze larwy na różnych etapach rozwoju, lecz ostatecznie wszystkie one przekształcały się w procerkoidy. Obserwowałam w jamie ciała *C. strenuus strenuus* Fischer (formy młode) i *Diaptomus gracilis* Sars wyraźne zahamowania rozwoju procerkoida. Wskazują na to m. in. następujące przykłady: 1. *C. strenuus strenuus* Fischer. Kopep. IV ♀. Hodowla indywidualna nr 14 — zar. 25.XI — bad.29.XI 5 larw w jamie ciała, 8.XII. — wymiary larw jak dn. 29.XI, 13.XII — wygląd i wymiary larw nie uległy zmianie. 2. *C. strenuus strenuus* Fischer. Kopep. IV ♂. Hodowla indywidualna nr 16 — zar. 25.XI, bad. 2.XII — 1 dość duża larwa w końcu tułowia, 8.XII — larwa pięciokrotnie większa niż pierwszego dnia, bez ciałek wapiennych, 13.XII bez zmian, a więc 14 dnia od chwili inwazji larwa prócz niewielkiego wzrostu nie zdradza innych objawów rozwoju.

Fakty te wskazują na to, że być może procerkoidy nie rozwiną się wcale albo też procesy rozwojowe są bardzo zwolnione. Wprawdzie zarażone oczliki ginęły najczęściej około 20 dnia od chwili zarażenia, nie mogę więc odrzucić możliwości późniejszego przekształcenia się onkosfer w procerkoidy także w tych przypadkach, jednakże sam fakt zwolnienia tempa rozwoju stawia *C. strenuus strenuus* Fischer (formy młode) w rzędzie przynajmniej pomocniczych żywicieli *D. latum*. Obserwacje moje nad rozwojem onkosfer u *D. gracilis* Sars, w którym obserwowano ukształtowane procerkoidy (Vogel, 1930, Michajłow i Wierzbicka, 1935), wydaje się przeczyć poglądowi o dużej jego roli jako żywiciela pośredniego *D. latum*. Kilka przypadków powstania normalnych procerkoidów stanowi zbyt mały materiał do wyciągania takich wniosków. Obserwacje moje nad 33 osobnikami tego gatunku, zarażonymi i hodowanymi indywidualnie, wskazują na bardzo zwolnione tempo rozwoju. 14 dnia larwy nie miały jeszcze ani ciałek wapiennych, ani cerkomeru, przy większych zagęszczeniach populacji (7 larw) nie zaobserwowano nawet ich wzrostu. Fakty te przemawiają za tym, że *D. gracilis* Sars — być może na terenie Europy Środkowej — nie pełni roli głównej, jako pierwszy żywiciel pośredni *D. latum*, natomiast rolę tę spełnia *D. vulgaris* Schmeil, wykazujący wysoki stopień ekstensywności i intensywności inwazji a zarazem szybkie tempo rozwoju onkosfer w jamie ciała.

V. Dyskusja

Podobnie jak sprawa głównego pierwszego żywiciela pośredniego *D. latum* (i żywicieli innych tasiemców, których larwy pasożytują w *Copepoda*) nie powinna być ujmowana w sposób absolutny, zagadnienie ustalenia grup tych żywicieli (Michajłow, 1932, 1938) powinno być — zdaniem moim — rozpatrywane w odniesieniu do określonego rejonu geograficznego, nawet jeśli chodzi o jeden konkretny gatunek pasożyta. Autorzy podają wiele gatunków *Diaptomidae*, spośród których każdy wydaje się spełniać warunki upoważniające do zaliczenia go do grupy V, czyli do właściwych (inaczej głównych) żywicieli pośrednich. Gatunki te zestawione m. in. przez Humes'a (1950) pochodzą z różnych okręgów geograficznych. Występowanie jednych spośród nich jest

często ograniczone, inne, bardziej szeroko rozprzestrzenione, skontaktowane z larwami *D. latum* zachowują się nieco odmiennie w zależności od terenu występowania. Do tych ostatnich należą niewątpliwie *Cyclops strenuus strenuus* Fischer czy *Diaptomus gracilis* Sars. Toteż wszelki podział żywicieli na grupy, wszelka ich sumaryczna klasyfikacja oparta na materiale mieszanym, pochodzącym z różnych okręgów geograficznych, nie daje właściwego obrazu, nie odzwierciedla istotnych stosunków między pasożytami i żywicielami, które przecież układać się mogą odmiennie, w zależności od szeregu czynników lokalnych. Rola określonych gatunków *Copepoda* w cyklu rozwojowym *D. latum* może być różna w zależności od rejonu geograficznego, a prawdopodobnie również od różnych warunków ekologicznych w danym rejonie. Natomiast ustalenie w oparciu o wspomniane wyżej metody grup gatunków żywicieli (czyli układów „żywiciel — pasożyt") dla danego rejonu, danych warunków, obrazuje stosunki zachodzące w rzeczywistości w przyrodzie. Zestawienie i porównanie uzyskanych tą drogą danych (list żywicieli pośrednich, klasyfikacji układów „żywiciel — pasożyt" wg grup) odnoszących się do różnych terenów i warunków może być nader przydatne. Poza ewentualnym znaczeniem praktycznym, może ono rzucić światło na pewne problemy zoogeograficzne i helmintogeograficzne, na problemy powstawania i ewolucyjnego rozwoju układów „żywiciel — pasożyt" w czasie i przestrzeni.

W materiale przebadanym przeze mnie widzę zarysowujące się następujące grupy żywicieli. Do grupy pierwszej zaliczyłabym przebadane oczliki z rodzaju *Macrocyclops, Eucyclops, Acanthocyclops, Mesocyclops* oraz niektóre z rodzaju *Cyclops (C. abyssorum* Sars, *C. furcifer* Claus, *C. vicinus* Ulj.), u których nigdy nie stwierdziłam zarażenia i które wobec tego w cyklu rozwojowym *D. latum* nie odgrywają najprawdopodobniej obecnie żadnej roli. Do grupy drugiej zaliczyłabym *C. strenuus strenuus* Fischer i *D. gracilis* Sars, u których zostały stwierdzone dość liczne przypadki inwazji, lecz rozwój larw w jamie ciała jest zahamowany, nie doprowadzając prawdopodobnie do wykształcenia się procerkoida. Gatunki te stanowią w warunkach ekologicznych i geograficznych Polski niejako grupę potencjalną żywicieli *D. latum*. Ze względu na to, że nie zostały przeze mnie przebadane wszystkie krajowe gatunki *Diaptomidae*, wśród których mogą się znajdować przedstawiciele IV grupy żywicieli, w których jamie ciała ta część

onkosfer, która zdoła przedostać się przez ściankę jelita, znajduje odpowiednie warunki rozwoju, nie mogę się co do niej wypowiedzieć w odniesieniu do warunków Polski. Grupa ta stwierdzona przez Michajłowa (1932) dla *Triaenophorus lucii* (Müll.) ma jednak w ogóle swe realne podstawy również w odniesieniu do *D. latum*. Z pracy Humes'a, w której autor zestawia kilka gatunków *Diaptomus* zarażających się w warunkach Ameryki Północnej w wysokim procencie, da się wyodrębnić *Diaptomus mississippiensis* Marsh. i *Eurytemora affinis* Poppe jako żywiciele główni (V grupa), podczas gdy pozostałe gatunki (*D. sanguineus* Forbes., *D. piscinae* Forbes) wydają się należeć do żywicieli zastępczych (IV grupa).

Z danych przytoczonych wyżej wynika, że głównym żywicielem pośrednim (grupa V) w naszych warunkach jest *Diaptomus vulgaris* Schmeil ze względu na swą wysoką ekstensywność i intensywność inwazji oraz normalny przebieg rozwoju larw *D. latum* w jego jamie ciała.

Przy bliższej analizie intensywności zarażenia poszczególnych gatunków żywicieli zwraca na siebie uwagę zjawisko występowania pewnych różnic związanych bądź z wiekiem, bądź z płcią żywicieli. Silniejsze zarażenie młodych osobników *C. strenuus strenuus* Fischer nasuwa przypuszczenie o wzroście odporności związanym z wiekiem. Vogel (1930) i Kuhlow (1952) obserwowali nawet w jamach ciała młodych osobników *C. strenuus* Fischer ukształtowane procerkoidy, nie podają oni jednak danych odnośnie wieku używanych przez nich do doświadczeń kopepoditów. Być może obserwowane przeze mnie zjawisko zahamowania rozwoju larw w jamie ciała zaawansowanych w rozwoju oczlików (IV, V kopepodit) jest spowodowane wzrostem ich odporności. Na zjawisko to zwraca uwagę również Humes (1950), podając odmienne procenty zarażenia dorosłych i młodocianych form *D. sanguineus* Forbes. Zagadnienie to wymaga dalszego badania ze szczególnym zwróceniem uwagi na młodsze formy *C. strenuus strenuus* Fischer.

Ze stwierdzenia zmian odporności żywicieli, związanej z wiekiem lub płcią, wynika wniosek o możliwości istnienia okresów silniejszego i słabszego występowania pasożyta na danym terenie, na skutek sezonowych zmian ilości i składu jakościowego występujących w planktonie populacji skorupiaków. Pewne przesunięcia w składzie żywicieli wprowadzać mogą również czynniki

fenologiczne, jednakże na materiale badanym przeze mnie nie udało mi się zaobserwować wyraźniejszych różnic przez nie powodowanych. Vogel (1930) sugeruje możliwość wpływu charakteru zbiornika wodnego, głównie jego odczynu, na zmianę odporności żyjących z nim żywicieli, podając jako przykład fakt nie zarażania się osobników *C. strenuus* z wiejskich stawków wypełnionych detrytusem i liczne przypadki zarażenia oczlików tego gatunku pochodzących z innych zbiorników. Dane te, moim zdaniem, wymagają jednak dalszego statystycznego opracowania, by mogły dać podstawy do postawienia tego rodzaju tezy.

Wydaje mi się, że na podstawie przytoczonych danych z literatury i własnych obserwacji można by postawić ogólny wniosek, że między *D. latum* a jego pierwszymi żywicielami pośrednimi istnieją związki dość luźne i nieustabilizowane, co jest wynikiem stosunkowo dużych możliwości adaptacyjnych tego pasożyta.

Dalszych badań wymaga sprawa ewentualnych wpływów czynników fenologicznych i ekologicznych na powstawanie i zmienność układów „*D. latum* — *Copepoda*". Konieczne jest również przebadanie dalszych gatunków *Copepoda*, przede wszystkim *Diaptomidae*, z punktu widzenia ich przypuszczalnej roli w cyklu rozwojowym *D. latum*.

VI. Streszczenie wyników

1. Kontaktowane z onkosferami *D. latum* gatunki *Copepoda* z rodzajów *Macrocyclops, Eucyclops, Acanthocyclops, Mesocyclops* okazały się całkowicie odporne na inwazję. Z rodzaju *Cyclops* tylko młodociane postacie *C. strenuus strenuus* Fischer wykazały dużą ekstensywność i intensywność inwazji.

2. U dwóch gatunków z rodziny *Diaptomidae* (*D. gracilis* Sars i *D. vulgaris* Schmeil) stwierdzono dużą ekstensywność i intensywność inwazji.

3. Normalnie rozwinięte procerkoidy wykształcały się po 12 dniach tylko w jamie ciała *D. vulgaris* Schmeil. W jamach ciała *C. strenuus strenuus* Fischer (IV kopepodit) i *Diaptomus gracilis* Sars rozwój procerkoidów ulegał zahamowaniu. Widłonogi te ginęły po 3—4 tygodniach od chwili zarażenia zawierając w jamach ciała onkosfery nie zdradzające zmian rozwojowych.

4. Analiza ekstensywności i intensywności zarażenia i tempa rozwoju w jamie ciała wskazuje na *Diaptomus vulgaris* Schmeil

jako jednego z głównych pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* na terenie centralnej Polski.

5. Przebadany materiał *Copepoda* złożony z 12 gatunków *Cyclopoida* i 2 gatunków *Diaptomus* daje podstawy do ich zaklasyfikowania do ustalonych grup pierwszych żywicieli pośrednich niektórych *Pseudophyllidea* według Michajłowa (1932).

Do grupy I (całkowity brak inwazji) należą: *Macracyclops albidus* (Jurine), *M. fuscus* (Jurine), *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. macruroides* (Lillieb.), *E. serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *A. vernalis* (Fischer), *A. bicuspidatus* (Claus), *Mesocyclops oithonoides* (Sars), *M. leuckarti* (Claus), *Cyclops abyssorum* Sars, *C. furcifer* Claus, *C. vicinus* Ulj.

Do grupy II (znaczna ekstensywność i intensywność inwazji, lecz rozwój larw w jamie ciała zahamowany) należą: *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (zwłaszcza formy młode) oraz *Diaptomus gracilis* Sars.

Do grupy V (duża ekstensywność i intensywność inwazji, rozwój larw w jamie ciała przebiega najszybciej i doprowadza do wykształcenia normalnie rozwiniętego procerkoida) należy *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Jest to niewątpliwie główny, bądź jeden z głównych pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* dla warunków Polski.

6. Wyniki doświadczeń wskazują na różnice w zarażaniu się osobników młodocianych i dorosłych u *C. strenuus strenuus* Fischer i *D. gracilis* Sars.

7. Wyniki doświadczeń wskazują na różnice w skłonności do zarażenia ♂ i ♀ u *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

8. Dane Humes'a (1950) wskazują na to, że dla warunków Ameryki Północnej do grupy V należą: *Diaptomus mississippiensis* Marsh. oraz *Eurytemora affinis* Poppe, zaś do grupy IV (znaczna ekstensywność i intensywność inwazji, rozwój w jamie ciała przebiega normalnie) *Diaptomus sanguineus* Forbes i *Diaptomus piscinae* Forbes (żywiciele zastępczy).

9. Powyższe dane upoważniają do stwierdzenia, że w różnych warunkach geograficznych (a może i ekologicznych) odmienne gatunki *Copepoda* mogą spełniać rolę głównych pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* (wikariat parazytologiczny).

10. Również poszczególne grupy (I, II, III, IV, V) *Copepoda* jako

pierwszych żywicieli pośrednich *D. latum* (a prawdopodobnie i innych tasiemców) mogą w różnych warunkach geograficznych ukształtować się odmiennie. Toteż sumaryczne zestawienie danych, odnoszących się do różnych terenów, nie oddaje stanu faktycznego. Natomiast porównanie uzyskanych dla różnych terenów zestawień w postaci grup oddających właściwie faktycznie zachodzące w przyrodzie stosunki może posłużyć jako materiał do wniosków natury zoogeograficznej i helmintogeograficznej oraz naświetlić problem powstawania i kształtowania się układów „żywiciel — pasożyt".

Adres autorki:
Zakład Parazytologii PAN
Warszawa, Pasteura 3

LITERATURA

1. Essex H. E. — Early development of *Diphyllobothrium latum* in Northern Minnesota. Journal of Parasitol. 14, 2, 1927.
2. Humes A. G. — Experimental Copepod hosts of the broad tapeworm of man, *Dibothriocephalus latus* (L.). Journal of Parasitol. 36, 6, S. I, 1950.
3. Janicki K. i Rosen F. — Der Entwicklungszyklus von *Dibothriocephalus latus* (L.). Corr. Blatt. Schweiz. Ärzte. 45, 1917.
4. Koźmiński Z. — Über die Variabilität der Cyclopiden aus der „*Strenuus* — Gruppe" auf Grund von quantitativen Untersuchungen. Bull. Acad. Polon. Sc. Cracovie, 1927.
5. Kuhlow F. — Beiträge zur Entwicklung und Systematik heimischer *Diphyllobothrium* — Arten. Zeitschrift f. Tropenmed. u. Parasitologie. B. 4, H. 1, 1952.
6. Michajłow Wł. — Les adaptations graduelles des Copepodes comme premiers hotes intermediaires de *Triaenophorus nodulosus* Pall. Annales de Parasitologie. 10, 4, 1932.
7. Michajłow Wł. — Über das Bedürfnis einer Vereinheitlichung der Forschungsmethoden, die sich auf die Copepoden als Zwischenwirte der Cestoden beziehen. Zool. Polon. 3, 1938.
8. Michajłow Wł. i Wierzbicka M. — Sur quelques Copepodes constituant les premiers hotes intermediaires de *Diphyllobothrium latum* (L.). Arch. Hydrob. i Ryb. IX, 1935.
9. Vogel H. — Studien über die Entwicklung von *Diphyllobothrium latum*. II Teil. Zeitschr. f. Parasitenkunde. B. 2, H. 5, 1930.

РЕЗЮМЕ

Целью работы было установить, какие виды *Copepoda* из водоёмов Польши могут быть в экспериментальных условиях первыми промежуточными хозяевами *Diphyllobothrium latum* (L.). Опыты проводились в течении целого 1955 года. *Copepoda* происходили из небольших водоёмов и озёр, паразитологический материал от одного хозяина (человека) и вероятно от одного экземпляра лентеца. Опыты поставлены были с 16 видами *Copepoda* (718 экземпляров). Контакт *Copepoda* с корацидиями лентеца широкого продолжался 10 — 60 минут. Затем проводилось обследование кишечников живых экземпляров *Copepoda*, через 24 часа после контакта с личинками отмечалось количество инвазированных особей данного вида (экстенсивность инвазии) и количество личинок в полости тела хозяев (интенсивность инвазии), после чего *Copepoda* переводились в индивидуальные культуры и над ними проводились многократные наблюдения с целью установления темпа и течения развития онкосфер. Проведено было 196 индивидуальных культур инвазированных *Copepoda*, а именно *Diaptomus vulgaris* Schmeil (137), *Diaptomus gracilis* Sars (33), *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (26).

При обработке результатов наблюдений приняты были установленные для определённых групп промежуточных хозяев критерии (Michajłow, 1938) а именно степень экстенсивности и интенсивности инвазии и течение развития личинок в полости тела хозяина.

Полученные результаты приводят к нижеследующим выводам:

1. При экспериментальных контактах онкосфер *Diphyllobothrium latum* (L.) с видами *Copepoda* принадлежащими к родам: *Macrocyclops, Eucyclops, Acanthocyclops* и *Mesocyclops* инвазии не наблюдалось. Большая экстенсивность и интенсивность наблюдалась только у одного представителя рода *Cyclops* а именно у ювенальных форм *C. strenuus strenuus* Fischer.

2. У двух видов семейства *Diaptomidae* (*Diaptomus gracilis*

Sars и *D. vulgaris* Schmeil) обнаружена была большая экстенсивность и интенсивность инвазии.

3. Нормально сформировавшиеся процеркоиды находимы были только в полости тела *D. vulgaris* Schmeil на двенадцатый день после инвазии. В полости тела *C. strenuus strenuus* Fischer (IV конеподиты) и *Diaptomus gracilis* Sars развитие процеркоидов задерживалось. Эти хозяева, погибая через 3—4 недели после инвазии, имели в полости тела онкосферы не обнаруживающие изменений связанных с их дальнейшим развитием.

4. Анализ экстенсивности и интенсивности инвазии а также темпа развития в полости тела указывает на *Diaptomus vulgaris* Schmeil как на одного из главных первых промежуточных хозяев *D. latum* для территории центральной Польши.

5. Исследованный материал *Copepoda* состоящий из 12 видов *Cyclopoida* и 2 видов *Diaptomus* позволяет на следующую их классификацию по группам установленным Михайловым (1932) для первых промежуточных хозяев некоторых *Pseudophyllidea.*

К первой группе (полное отсутствие инвазии) принадлежат: *Macrocyclops albidus* (Jurine), *M. fuscus* (Jurine), *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. macruroides* (Lill.), *E. serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *Acanthocyclops vernalis* (Fischer), *A. bicuspidatus* (Claus), *Mesocyclops oithonoides* (Sars), *M. leucarti* (Claus), *Cyclops abyssorum* Sars, *C. furcifer* Claus, *C. vicinus* Ulj.

Ко второй группе (значительная экстенсивность и интенсивность инвазии при задержании развития личинок в полости тела) принадлежат: *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (особенно ювенальные формы) и *Diaptomus gracilis* Sars.

К пятой группе (большая экстенсивность и интенсивность инвазии, развитие личинок в полости тела протекает найболее быстро и приводит к образованию нормальных процеркоидов) принадлежит *Diaptomus vulgaris* Schmeil. Это несомненно главный, или один из главных первых промежуточных хозяев *D. latum* в условиях Польши.

6. Результаты опытов указывают на различия в степени инвазии молодых и взрослых особей *C. strenuus strenuus* Fischer и *D. gracilis* Sars.

7. Результаты опытов указывают на различия в податливости к инвазии у самцов и самок *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

8. Данные Humes'a (1950) указывают на то, что в условиях Северной Америки к пятой группе принадежат: *Diaptomus mississippiensis* Marsh. и *Eurytemora affinis* Poppe, к четвёртой же (значительная экстенсивность и интенсивность инвазии, развитие в полости тела протекает нормально) — *Diaptomus sanguineus* Forbes и *D. piscinae* Forbes (вспомогательные хозяева).

9. Эти данные позволяют утверждать, что в различных географических (а может быть и экологических) условиях различные виды *Copepoda* могут играть роль главных первых промежуточных хозяев *D. latum* (паразитический викариат).

10. Одновременно отдельные группы (I, II, III, IV, V) *Copepoda*, как первых промежуточных хозяев *D. latum* (а вероятно и других цестод) могут в различных географических условиях складываться различно. Отсюда следует, что суммарное представление данных относяшихся к разным территориям не отображает фактических соотношений между паразитами и хозяевами. Вместе с тем сравнение сводок по группам получаемых для разных территорий и отображающих соотношение в действительности имеющие место в природных условиях, может дать материал для зоогеографических и гельминтологических выводов и также пролить свет на вопрос становления и развития соотношения „паразит — хозяин".

SUMMARY

The object of the present study has been to find which of the *Copepoda* species from the water reservoirs in Poland may be first intermediate hosts of *Diphyllobothrium latum* (L.) under the experimental conditions. The invesitigation was carried on throughout 1955. The *Copepoda* came from small water reservoirs and lakes. The parasite material came from one human host and probably from one tapeworm specimen. A total of 16 *Copepoda* species (718 specimens) were examined. Contact with the tapeworm larvae was established for 10 to 60 minutes. The intestines of live species of the host were then examined and in 24 hours the number of invaded specimens of a given species (extensity) and the number of larvae of body cavity of the host (intensity) were recorded. Later on the *Copepoda* were transferred to individual cultures and observed repeatedly in order to establish the rate and the process of development of the larvae in the body cavity of each of the specimens invaded. A total of 196 individual cultures were set up, the number including 137 *Diaptomus vulgaris* Schmeil, 26 *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (young forms), 33 *Diaptomus gracilis* Sars. The criteria accepted for establishing groups of intermediate hosts (Michajłow, 1938), viz., the degree of extensity and intensity of invasion and the tempo and the process of development of larvae in the body cavity of the host, were applied in working out the result of the observation. The results obtained lead to the following conclusions:

During the contact of the *Diphyllobothrium latum* (L.) oncosphaeres with *Copepoda* species of the *Macrocyclops, Eucyclops, Acanthocyclops* and *Mesocyclops* genera no invasion was observed. Higher extensity of invasion were observed only in one representative of *Cyclops* genus, viz., in *C. strenuus strenuus* Fischer juvenile forms.

In two genera of the *Diaptomidae* family (*Diaptomus gracilis* Sars and *D. vulgaris* Schmeil) higher extensity and intensity of invasion were observed.

Normally developed procercoids were found only in the body

cavity of *Diaptomus vulgaris* Schmeil on the 12th day after the invasion. In the body cavity of *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (IV Copepodite) and *Diaptomus gracilis* Sars the development of procercoid was stopped. These hosts died 3 to 4 weeks after the invasion and their body cavities contained oncosphaeres showing no development changes.

If follows from analysis of extensity and intensity of invasion and of the development rate in the body cavity that *Diaptomus gracilis* Schmeil is one of the first main intermediate hosts of *Diphyllobothrium latum* in the area of Central Poland.

The examined *Copepoda* material consisting of 12 *Cyclopoida* genera and 2 *Diaptomus* genera allows them to be assigned to the groups of the first intermediate hosts of some *Pseudophyllidea* as established by Michajłow (1932).

Group I (no invasion whatever) includes: *Macrocyclops albidus* (Jurine), *M. fuscus* (Jurine), *Eucyclops macrurus* (Sars), *E. macruroides* (Lilieb.). *E. serrulatus* (Fischer), *Acanthocyclops viridis* (Jurine), *A. vernalis* (Fischer), *A. bicuspidatus* (Claus), *Mesocyclops oithonoides* (Sars), *M. leuckarti* (Claus), *Cyclops abyssorum* (Sars), *C. furcifer* Claus and *C. vicinus* Ulj.

Group II (high extensity and intensity of invasion, yet the development of larvae in the body cavity stopped) includes: *Cyclops strenuus strenuus* Fischer (juvenile forms in particular) and *Diaptomus gracilis* Sars.

Group V (high extensity and intensity of invasion, the fastest development of larvae in the body cavity leads to a normal development of the procercoid) includes *Diaptomus vulgaris* Schmeil. This is undoubtedly the main or one of the main first intermediate hosts of *Diphyllobothrium latum* in Poland.

The results of the experiments show differences in invasion between juvenile and adult *Cyclops strenuus strenuus* Fischer and *Diaptomus gracilis* Sars specimens.

The results of the experiments show differences in inclination to invasion between male and female *Diaptomus vulgaris* Schmeil.

According to Humes (1950) group V in North America includes *Diaptomus mississippiensis* Marsh. and *Eurytemora affinis* Poppe, while group IV (considerable extensity and intensity of invasion, normal development in the body cavity) includes *Diapto-*

mus sanguineus Forbes and *Diaptomus piscinae* Forbes (vicarious hosts).

The above findings allow for the conclusion that under various geographical (and perhaps ecological) conditions various *Copepoda* may play the role of the first main intermediate hosts of *Diphyllobothrium latum* (parasitological vicariate).

Also each of the groups of *Copepoda* (I, II, III, IV, V), as first intermediate hosts of *Diphyllobothrium latum* (and probably of other tapeworms, too) may be different under geographical conditions. Consequently no general summary of the figures for various areas can do justice to reality, while a comparison of figures as obtained for various areas and various groups faithfully reflecting the relations in nature can serve as material for conclusions of zoogeographical and helminthogeographical character and elucidate the problem of the origin and development of „host-parasite" systems.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. IV WARSZAWA, 31.XII.1956 FASC. 22

Of the Acarogical Studio of the Epidemiological and Parasitological Departments
of the State Hygienic Institute in Warsaw
Head: Mgr. Zofia Dymowska and Dr. Jan Kostrzewski

Sławomir KOZŁOWSKI and Adam MUSIEL

Hypothetical origin and function of fork hair in *Gamasides* Leach, 1815 *(Parasitiformes, Acarina)*

Hypotetyczne pochodzenie i funkcja szczecinki widełkowatej u *Gamasides* Leach, 1815 *(Parasitiformes, Acarina)*

Гипотетическое происхождение и функция билочки у *Gamasides* Leach, 1815 *(Parasitiformes, Acarina)*

In every general elaboration of the morphology of *Gamasides* mentions are to be found of the appearance on the tarsus of their pedipalpi of a hair of a special shape consisting of two or more branches. This hair is of taxonomical importance, yet we had never encountered any attempt to explain its origin and the function it may fulfil. This induced us more closely to study the position of this hair in reference to the general chaetotaxis of pedipalpi of two genera of *Gamasides.*

Our examination was carried out on the genera *Spinturnix* v. Heyden and *Laelaps* C. L. Koch. As for the former, we had not found any mention on the chaetotaxis of its pedipalpi in literature; as for the latter, the localization of the fork hair can be found in literature without any difficulty (e. g., 1, p. 66).

The selection of the material was decided by the way of living of these two forms; as is known *Spinturnix* v. Heyden is no doubt an obligatory monophagic parasite of bats, while *Laelaps* C. L. Koch should not in all certainty be regarded as a parasite proper (4), although it always appears on the body of small mammals.

Of the genus *Spinturnix* v. Heyden we examined the species *S. vespertilionis* (L). coming of Rzeszów District, and of the

genus *Laelaps* C. L. Koch we examined the species *L. agilis* C. L. Koch coming of the Białowieża National Park.

The method of our work was simple: in some usually made *Spinturnix* preparations (for this see 3) the distribution of the hairs on the pedipalpi on the dorsal, the ventral and both the lateral (external and internal) sides was established; in some cases the position of the hairs at the very apex of the pedipalpus was to be established; the maps of distribution of the hairs were thus obtained and compared with analogous maps for *Laelaps agilis* C. L. Koch; this allowed us to see whether any characteristic organ can be found in *Spinturnix vespertilionis* (L.) at the site where a fork hair occurs in *Laelaps agilis* C. L. Koch. Finally, having established certain regularities, which are referred to below, we compared our observations with Haarlov's (2) on the chaetotaxis of the first pair of legs in *Gamasides*.

Fig. 1. *Spinturnix vespertilionis* (L.) ♀. Protarsus and metatarsus of left pedipalpus. Dorsal view.

To begin with a certain general comment must be made: the tarsus of the forms of pedipalpi under consideration divides into two distinct parts: the protarsus and the metatarsus, characteristically juxtaposed (Fig. 1, 2d & 4b).

Here is a description of the chaetotaxis of the *Spinturnix* pedipalpi:

Five hairs distributed at various heights can be seen on the protarsus (Fig. 1); besides these two more hairs appear here, built in a very characteristic manner and set up on the distal margin of the protarsus (Fig 2b & 2d); one of them is shorter, the other (external) one is longer, but both are remarkably thick and stiff. Slightly changed chitin and three small spines are seen at their base. All this aggregate seems to be a separate apparatus of a function unknown hitherto. On the ventral side the protarsus is armed with three hairs of ordinary structure, while on its internal side is seen a formation of some very special shape, located on the boundary of the protarsus and the metatarsus (Fig.

2a & 2d). It seems (although this is subject to verification) that the organ described sometimes disappears in males which besides have more hairs on the pedipalpi. The hair of a special shape, set, up on

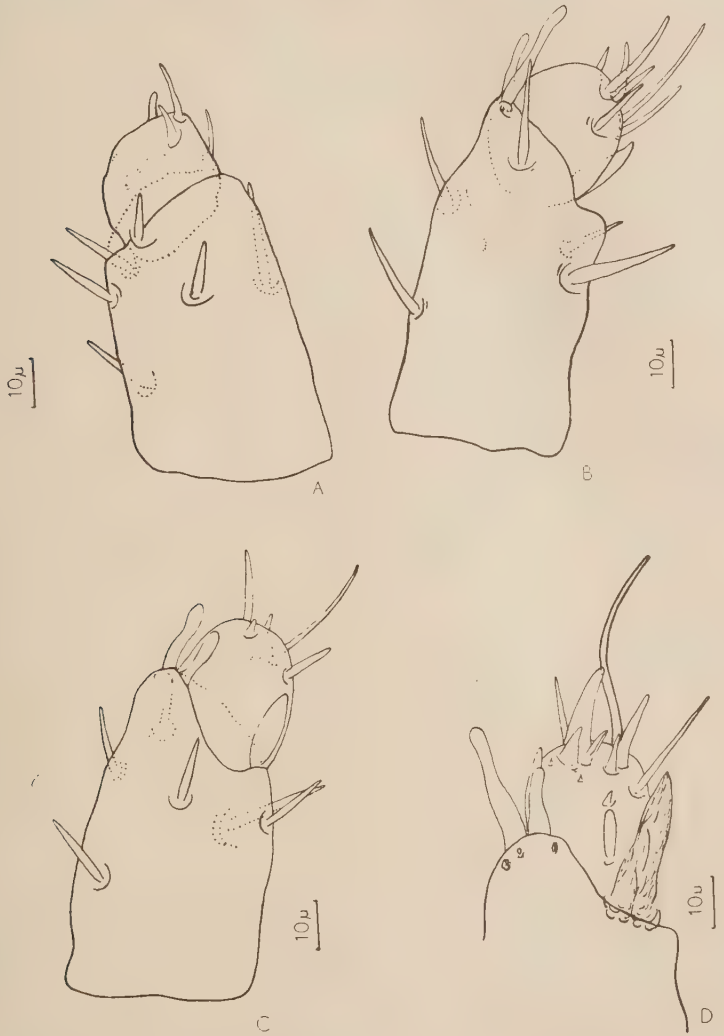


Fig. 2. *Spinturnix vespertilionis* (L.) ♀. a. Protarsus and metatarsus of left pedipalpus, ventral view; b. Same of right pedipalpus, external view; c. Same of left pedipalpus, internal view; d. Metatarsus of right pedipalpus with detailed topography of hairs.

the internal side yet close to the ventral margin, appears to be a result of the concretion of two separate elements (Fig. 2d). It looks like a hollowing; in its natural position in relation to the metatarsus it resembles a husk slightly tilted from o wheat corn (Fig. 4c).

No interesting formations are seen on the internal side.

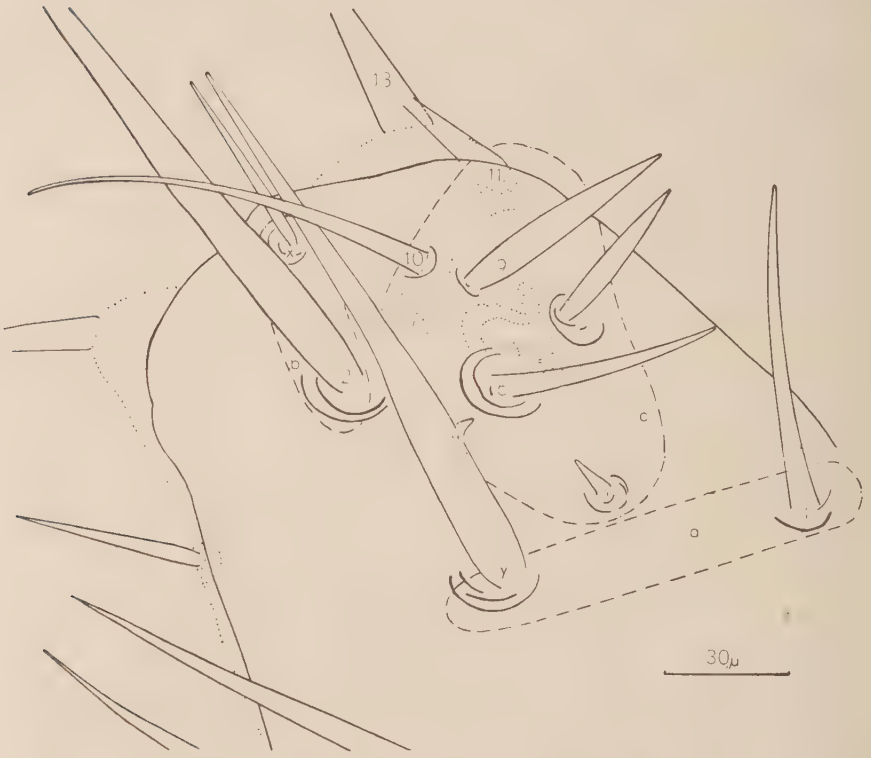


Fig. 3. *Spinturnix vespertilionis* (L.) ♀. Neumann-Haarløv's tarsal organ on the left leg of the first pair; vertical downward view; boundaries of areas marked a, b and c; numbers of hairs checked with Haarløv's numeration.

All hairs of the metatarsus are located on its apical surface forming there an area or a cluster of formations of various structures (Fig. 2b & 3). A long, exeptionally thin „sensory" hair (germ. Tasthaar) should first of all be distinguished here, which undoubtedly plays the part of a feeler. This hair sticks out parallel with the longitudinal axis of the body of the metatarsus.

A group of a few (four) hairs, shorter and thicker than the one mentioned above, and a group of (six) spines (exceptionally short hairs) may also be seen.

Strictly to establish the position of every apical hair or all other hairs was not the object of our investigation; besides, it was no easy task (compare the figures included).

As for the chaetotaxis of the same parts of pedipalpi in *Laelaps agilis* C. L. Koch, suffice it to say that we saw eight hairs in all, located on the protarsus at various heights. But it is not out of the question that this number should vary in various specimens. What is more interesting is the appearance of two hairs, slightly thicker and longer than other and sticking out on the distal margin of the protarsus (Fig. 4b). The chitin at their base forms a peculiar cup-like elevation (Fig. 5c) comprising their bases. These two hairs differ comparatively little in length.

Two hairs of which the one closer to the ventral margin is a fork hair are set up on the internal side of the metatarsus just at its proximal margin. The fork hair in *Laelaps* is bipartite, but it ought to be pointed out that its shape differs widely from the types known from literature (cf. Fig. 5a & 5b). The general view of the metatarsus of *Laelaps agilis* C. L. Koch and the position of the fork hair is shown in Fig. 4b.

The cluster of apical hairs is relatively little compact here. Besides the hairs located at the very apex of the metatarsus we also see some dorsal and ventral hairs which however belong to the group of apical hairs in all probability. A delicate „sensory" hair (Tasthaar), thinner than others is also seen among the latter.

The appearance of a long thin sensory hair in the cluster of apical hairs in both species under examination turned our attention to a similarity between the apical system in these forms to the tarsal apparatus described by Neumann (5). For the sake of a strict homologization of these two systems of hairs we tried to refer to Haarløv's study (2), in which he assigned Number 10 to a long and thin „sensory" hair occurring within the tarsal apparatus of the first pair of legs of *Spinturnix* sp. The hair also occurs in other forms described by Haarløv after all, although not always under the same number (this being due to topographic shifts within the tarsal apparatus of various *Mesostigmata).* A strick homologization of each of

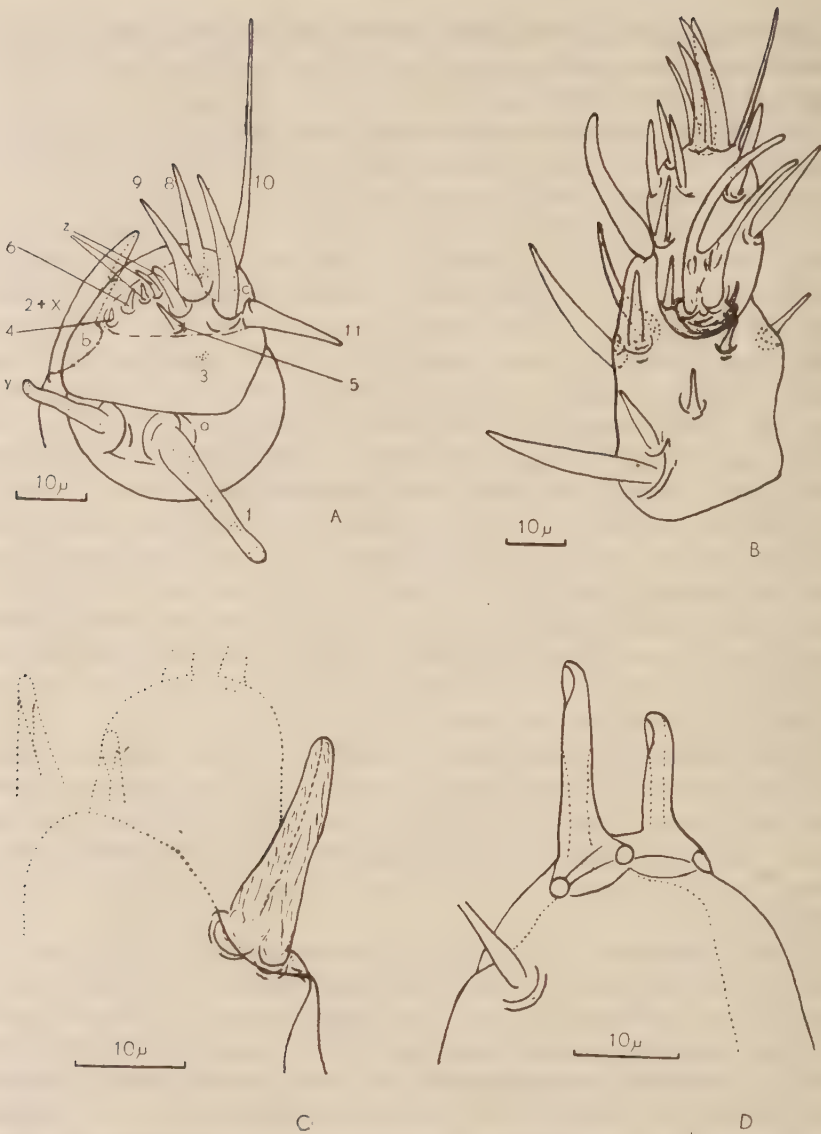


Fig. 4. a. *Spinturnix vespertilionis* (L.) ♀. Metatarsus of right pedipalpus, apical view; boundaries of areas marked a, b and c, numbers of hairs checked with Haarløv's numeration; b. *Laelaps agilis* C. L. Koch, protarsus and metatarsus of pedipalpus, internal view; fork hair (die Gabel, билочка) shown; c. *S. vespertilionis* (L.) ♀. Scaly hair, highly magnified; d. Protarsal apparatus of *S. vespertilionis* (L.) ♀, highly magnified, dorsal view.

the hairs within the tarsal apparatus Neumann-Haarløv's in various *Mesostigmata* would not be easy, but it is not our aim after all, important for us being a comparison of the tarsal apparatus of *Spinturnix vespertilionis* (L.) with a cluster of hairs

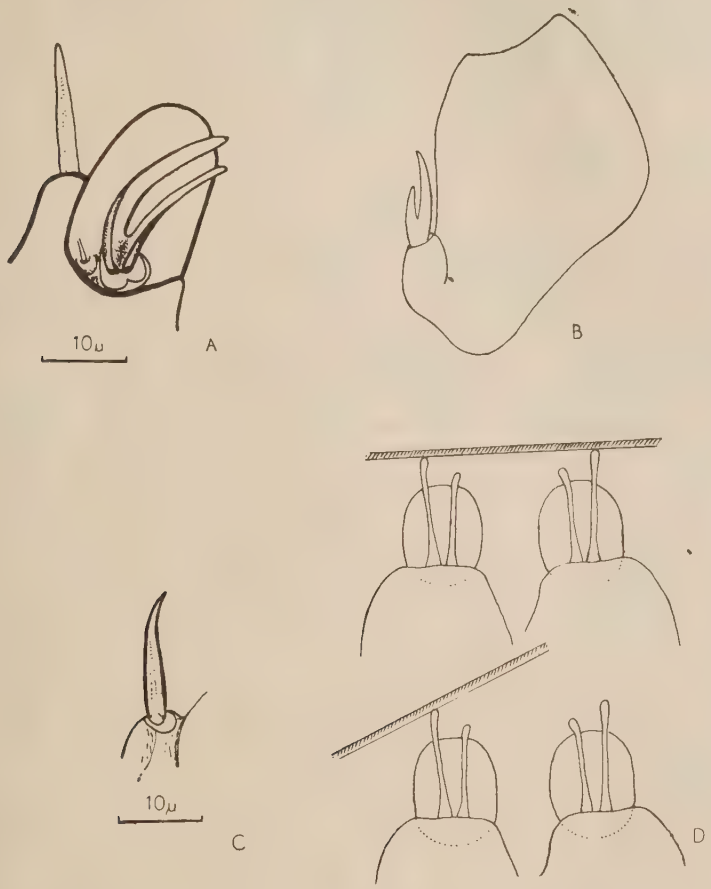


Fig. 5. a. *L. agilis* C. L. Koch. Fork hair, highly magnified; viewed from internal side of pedipalpus; b. Same, after Baker and Wharton; c. Protarsal apparatus of *L. agilis* C. L. Koch, highly magnified, side view; d. Diagram showing presumable function of protarsal apparatus of *Gamasides* in obviating obstacles.

occurring on the metatarsus of its pedipalpi. And thus we see that two groups of hairs may easily be brought to a common plane. In both cases the long and thin „sensory" hair will be a point

of reference (Fig. 3 & 4a). Round it are seen a group of hairs and spines: 4 big and thick hairs, one smaller one and 5 spines; the fact is striking that in both cases the hairs forms a crescent; another crescent, more distant from the „sensory" hair, is formed by the bigger spines; the shorter spines form a straight line.

Comparison of Fig. 3 & 4a should offer a way to explain certain topographic differences easily observable here. First of all it should be noted that the hairs in Neumann-Haarløv's apparatus lie on a plane (the dorsal side of the tarsus of the first pair of legs), while the apical hairs are located on a concave surface closely resembling a hemisphere, or, more picturesquely speaking, to a cake made by children of sand. Secondly, the size of hairs most obviously undergoes some changes, which may also be due to a change in their position and, by the same fact, their function, and a change in size of the whole of the organ (compare the size of the pedipalpi with that of the legs).

To make easy the discussion of the topography of the apical hairs in relation to the tarsal apparatus let us divide both these systems into distinctly separate groups. The first group is made up of hairs number 7, 8, 9 and 11 (after Haarløv) the other of hairs No. 4, 5 and 6 and the three spines; the other two hairs are No. 3 and No. 10. Hair No. 10 is located most distally in the tarsal apparatus; in the system of the apical hairs it lies on the ventral side of the metatarsus just near its apex. Hairs No. 7, 8, 9 and 11 form a compact group near hair No. 10, though it ought to be noted that in relation to the location of hairs in Neumann-Haarløv's organ the group of these four hairs (together with hair No. 10) have turned round their centre so that in the system of the apical hairs hair No. 10 is shifted towards the internal surface of the pedipalpus. This turn is due to the fact that the metatarsus has been cut off and the site of Neumann-Haarløv's apparatus has become its apical surface. The other group consists of hairs No. 4, 5, 6 and of the spines. This system considered as a whole has changed its position even more distinctly and this can easily be explained in the light of what has been said above; all that ought to be remembered is that hair No. 10, set up in Neuman-Haarløv's apparatus in the same plane as the other hairs, is divided from them on the metatarsus of the pedipalpi by its convexity.

The problem of the two organs described above: the scaly hair

and the protarsal apparatus should be dealt with separately. In Fig. 7, showing Neumann-Haarløv's apparatus another system of hairs is seen close to the tarsal apparatus proper. It consists of hair No. 2 and hair „x", unnumbered, close to it, as well as hair No 1 and hair „y", unnumbered. A topographic analysis shows that the scaly hair on the metatarsus of the pedipalpi of *S. vespertilionis* (L.) resulted from the coalescence of hair „x" and No. 2, while the protarsal apparatus consists of hairs „y" and No. 1.

This formulation throws at once much light on the hypothetical function of the systems in question.

As early as 1942 Neumann assumed the hypothesis that the tarsal system of *Mesostigmata*, described by him is homological with the so-called Haller's organ of *Ixodides;* since, furthermore, Haller's organ is supposed to fulfil the function of a sensory apparatus, Neumann's apparatus, homological to it, should do so too. To tell the truth the homology of these two organs was seriously questioned by Haarløv in 1943, yet it is difficult to ignore analogy (if not homology) between the apparatus described by Haller and Neumann. Thus nothing seems to invalidate the view that Neumann-Haarløv's organ is a sensory one; consequently the scaly hairs and the protarsal apparatus described by us probably fulfil the function of a sensory apparatus as well. The difference in lenght between the two hairs of the protarsal apparatus is striking here. For it must be borne in mind that in the normal position of the gnathosome this apparatus is the first to come into contact with an obstacle, as the apex of the metatarsus is turned to the substratum; the difference in lenght between the hairs may be helpful in obviating the obstacle since it assists in ascertaining its position in relation to the longitudinal axis of the body (see Fig. 5d, diagram).

Of a particular interest now is the position and structure of the fork hair in other *Mesostigmata:* the impression is obtained that it is a modification of the scaly hair, or more cautiously speaking, a formation homologous to it; this supposition is borne out by its structure (Fig. 5a). Thus we can conclude that:

1. the apical hairs on the metatarsus of the pedipalpi constitute a system, homologous with Neumann-Haarløv's tarsal organ and analogous to Haller's organ;

2. consequently, the hairs occurring on the peripheries of the

systems of apical hairs (the scaly hair and the protarsal organ) are homologous to the hairs occurring close to the tarsal organ;

3. the fork hair of a number of *Mesostigmata* is homologous to the scaly hair, and so belongs to the system fulfilling a function similar to the function of Haller's organ, which is supposed to be the seat of sensory organs.

Authors address:
Państwowy Zakład Higieny
Warszawa, Chocimska 24

LITERATURE

1. Baker E. W. and Wharton G. W. — An Introduction to Acarology, 1952. (Russian ed., Moscow, 1955).
2. Haarløv N. — The Chaetotaxis of Tarsus I in Some *Mesostigmata*. With special reference to a supposed homologon of the tarsal organ of the genus *Spinturnix* and Haller's organ of the ticks. Ent. Medd., 23, København, 1943.
3. Kozłowski Sław. — Budowa „gnathosomy" *Spinturnix vespertilionis* (L.) w świetle nowych badań. Acta Parasit. Polonica, III, 5, 1955.
4. Kozłowski Sław. — O roli niektórych roztoczy z nadrodziny *Gamasides* w przenoszeniu chorób zakaźnych. Przegl. Epid., 2, 1955.
5. Neumann K. W. — Besitzen die *Mesostigmata* ein dem Hallerschen der Zecken homologes Tarsalorgan? Z. Morph. u Ökol. Tiere, 39, 1942.

STRESZCZENIE

W opracowaniach morfologii *Gamasides* spotyka się wzmianki o występującej na pedipalpach szczecince widełkowatej (die Gabel, wiłoczka) o charakterystycznym kształcie. Szczecinka ta jest dwu-, trój-, albo więcej dzielna. Ma ona jedynie (jak podaje literatura) znaczenie taksonomiczne. Nigdzie natomiast nie spotkaliśmy próby wyjaśnienia jej funkcji i pochodzenia. Fakty te skłoniły nas do podjęcia szczegółowszych badań nad pozycją tej szczecinki u dwóch różnych przedstawicieli *Gamasides*.

Przy wyborze materiału braliśmy pod uwagę tryb życia roztoczy, a mianowicie wybraliśmy do badań typowego pasożyta obligatoryjnego *Chiroptera*, to jest *Spinturnix vespertilionis* (L.) oraz *Laelaps agilis* C. L. Koch, co do którego przypuszczamy, że jest on tylko pseudopasożytem drobnych gryzoni (4). W ten sposób dobrany materiał różni się trybem życia, choć bytuje w zbliżonych warunkach ekologicznych (na ciele ssaka). *Spinturnix vespertilionis* (L.) był zbierany w Rzeszowskiem, *Laelaps agilis* C. L. Koch w Białowieskim Parku Narodowym. Preparaty w glicerynożelatynie były robione metodą już wcześniej opracowaną przez jednego z autorów (3). Odpreparowywana gnathosoma orientowana była w taki sposób, by pedipalpi można było narysować od strony grzbietowej, brzusznej, bocznych (zewnętrznej i wewnętrznej) i w położeniu apikalnym. W pierwszej fazie naszej pracy robiliśmy mapy rozmieszczenia szczecinek u *Spinturnix vespertilionis* (L), które potem porównywaliśmy z chaeototaksją pedipalp *Laelaps agilis* C. L. Koch. Tą metodą ustaliliśmy występowanie na pedipalpach *S. vespertilionis* (L.) trzech odrębnych aparatów.

1. Aparatu protarsalnego, mieszczącego się na distalnej krawędzi protarsusa, a zbudowanego z dwóch różnej długości szczecinek i zmienionej u ich nasady chityny (rys. 2d i 4a).

2. Szczecinki łuskowatej, mieszczącej się na granicy bardzo specjalnie zestawionego z protarsusem ostatniego członu pedipalp (metatarsus) (rys. 1, 2a).

3. Zespołu szczecinek apikalnych, mieszczących się na wierzchołku metatarsusa, a skierowanych w normalnym położeniu gnathosomy zwierzęcia skośnie w dół, w kierunku podłoża (rys. 2d i 4a).

Wzajemne położenie tych trzech aparatów jest wyznaczone wzajemnym położeniem pro- i metatarsusa. Ten ostatni jest osadzony nieco skośnie na brzusznej stronie protarsusa, tak że jego wierzchołek jest w normalnym położeniu skierowany do podłoża, podczas gdy aparat protarsalny sterczy nad nim do przodu, równolegle do długiej osi protarsusa.

W zestaw szczecinek metatarsusa wchodzi tzw. szczecinka łuskowata, osadzona na stronie wewnętrznej (bliżej brzusznej krawędzi) i robiąca wrażenie, jakby była wynikiem zrośnięcia się dwóch odrębnych elementów; w naturalnym położeniu względem metatarsusa wygląda ona jak łuska czy plewa nieco odchylona od ziarna pszenicy (rys. 4c).

W skład szczecinek apikalnych wchodzi rzucająca się w oczy długa i cienka szczecinka „zmysłowa" (po niem. Tasthaar). Zwróciła ona naszą uwagę ze względu na to, że zupełnie podobna szczecinka występuje na terenie tak zwanego aparatu tarsalnego, opisanego w 1942 r. przez Neumanna u szeregu *Mesostigmata* (5). Po bliższym zajęciu się tą sprawą mogliśmy stwierdzić, że wszystkie szczecinki metatarsalne na pedipalpach odpowiadają aparatowi Neumanna: wyróżniliśmy bowiem trzy ich podzespoły (szczecinki nr 7, 8, 9 i 11; 4, 5, 6 wraz z grupą kolców: 3 i 10) odpowiadające takimże samym podzespołom tego aparatu; zaobserwowane przesunięcia łatwo jest wytłumaczyć zmianami topograficznymi w obrębie całej szczękoczułki (odcięcie metatarsusa i uczynienie okolic aparatu Neumanna jego powierzchnią apikalną). Oprócz tego udało się powiązać aparat protarsalny na pedipalpach i szczecinkę łuskowatą z określonymi szczecinkami, występującymi na peryferiach aparatu Neumanna (1 i „y" tworzą aparat protarsalny, 2 i „x" tworzą szczecinkę łuskowatą). Trzeba tu zauważyć, że szczecinka łuskowata *Spinturnix vespertilionis* (L.) (rys. 4c) wyraźnie wykazuje dwoistość budowy, co dobrze zgadza się z naszym przypuszczeniem.

Jak wiadomo, Neumann uważał swój aparat za układ homologiczny z aparatem Hallera u *Ixodides*, któremu to narządowi przypisuje się funkcję narządu zmysłowego. Jakkolwiek ta próba homologizacji została poważnie zakwestionowana przez Haarløv'a (2), to jednak omawiane dwa narządy są niewątpliwie utworami analogicznymi — świadczy o tym choćby ich położenie; wydaje się więc, że cały układ Neumanna-Haarlova (wraz ze szczecin-

kami peryferycznymi) jest narządem zmysłowym, a w takim razie również i opisane przez nas aparaty protarsalne *Spinturnix vespertilionis* (L.) pełnią najpewniej analogiczną funkcję. Zgadza się z tym przypuszczeniem ich budowa: różne długości szczecinek aparatu protarsalnego mogą mieć znaczenie przy omijaniu przeszkód (schemat 5d). Z tego samego powodu należy i szczecince łuskowatej przypisać znaczenie aparatu zmysłowego.

Przechodząc teraz do chetotaksji pedipalp *Laelops agilis* C. L. Koch łatwo jest zauważyć wszystkie trzy charakterystyczne narządy, a mianowicie: szczecinki apikalne, narząd protarsalny i szczecinkę widełkowatą, która leży w środkowej części podstawy metatarsusa po stronie wewnętrznej pedipalpy, a więc niemal w tym samym miejscu, co szczecinka łuskowata u *Spinturnix vespertilionis* (L.). Wynika więc z tego, że i ona także powstała ze szczecinek 2 i „x" (wg oznaczenia Haarløv'a), na co zresztą wskazuje jej budowa (rys. 5c), oraz że pełni ona analogiczną funkcję do funkcji szczecinki łuskowatej, czyli że jest to najpewniej swoisty narząd zmysłowy.

РЕЗЮМЕ

В работах по морфологии *Gamasides* встречаются часто заметки о специфической форме вилочек на педипальпах. Вилочка делится на две, три и более частей. Имеет она (как указывается в литературе) исключительно таксономическое значение; нигде же не встречали авторы попытки уяснения ее функции и происхождения. Указанные факты склонили авторов начать подробные исследования означенной вилочки у двух разных представителей *Gamasides*.

При отборе материала был взят в рассчет образ жизни клещей и был выбран для исследований типичный облигаторный паразит *Chiroptera*, т. е. *Spinturnix vespertilionis* (L.) и *Laelaps agilis* C. L. Koch, относительно которого автор полагает, что является он только псевдопаразитом мелких грызунов (4). Отобранный так материал разнится образом жизни, хотя бытует в схожих экологических условиях (на теле млекопитающего). *Spinturnix vespertilionis* (L.) был побран в Жешовской области, *Laelaps agilis* C. L. Koch — в Бяловежском Народном Парке. Препараты в глицериножелатине были изготовляемы по методу, разработанному уже раньше одним из авторов (3). Спрепарированная гнатосома была уложена таким образом, чтобы можно было нарисовать педипальпы с дорсальной, вентральной и боковых сторон (внешней и внутренней), а также в апикальном положении. В первой фазе работы делались карты размещения щетинок у *Spinturnix vespertilionis* (L.), сравниваемые затем с хетотаксией педипальп *Laelaps agilis* C. L. Koch. Таким способом были обнаружены на педипальпах *S. vespertilionis* (L.) три отдельные аппараты.

1. Протарзальный аппарат, находящийся на дистальном краю протарзуса и построенный из двух разной длины щетинок и измененного у их основания хитина (рис. 2d и 4a).

2. Чешуйковатая щетина, находящаяся на рубеже весьма специфически составленного с протарзусом последнего члена педипальп (метатарзус) (рис. 1, 2a).

3. Комплекс апикальных щетинок, находящийся на вер-

шине метатарзуса, направленный при нормальном положении гнатосомы животного наискось вниз (рис. 2d и 4a).

Взаиморасположение этих трех аппаратов определяется взаимным положением про- и метатарзуса. Этот последний находится немного наискось на вентральной стороне протарзуса, так что его вершина в нормальном положении направлена вниз, в то время как протарзальный аппарат торчит над ним вперед, параллельно продольной оси протарзуса.

В комплекс щетинок метатарзуса входит так называемая чешуйковатая щетинка, находящаяся на вентральной стороне (ближе к краю брюшка) и производящая впечатление, как будто бы она была следствием сращения двух отдельных элементов; в естественном положении по отношению к метатарзусу выглядит оно как несколько отклоненная от зерна шелуха (рис. 4c).

В состав апикальных щетинок входит бросающаяся в глаза длинная и тонкая щетинка „осязания" (по немецки Tasthaar). Обратила она на себя внимание потому, что она совершенно похожа на щетинку, находящуюся на так называемом тарзальном аппарате, описанном в 1942 году Нейманном у ряда *Mesostigmata* (5). После более тщательного исследования этого вопроса можно было установить, что все метатарзальные щетинки на педипальпах соответствуют аппарату Нейманна, причем были обособлены три их субкомплексы (щетинки № 7, 8, 9 и 11; 4, 5, 6 вместе с группой шипиков; 3 и 10), отвечающие таким же субкомплексам этого аппарата. Замеченные сдвиги легко объяснить топографическими изменениями в области всей педипальпы (отделение метатарзуса и образование области аппарата Нейманна его апикальной поверхностью). Кроме того, удалось связать протарзальный аппарат на педипальпах и чешуйковатую щетинку с определенными щетинками, находящимися на периферии аппарата Нейманна (1 и y создают протарзальный аппарат, 2 и x — чешуйковатую щетинку). Нужно заметить, что чешуйковатая щетинка *Spinturnix vespertilionis* (рис. 4c) ясно выявляет двойственность строения, что совпадает совершенно с нашими предположениями.

Как известно, Нейманн считал свой аппарат гомологическим с аппаратом Галлера у *Ixodides*, которому присваиваются обычно функции органа осязания. Несмотря на то, что таковое

утверждение сериозно оспаривалось Хаарлёвым (2), упомянутые органы несомненно аналогичны, о чем свидетельствует хотя бы их местонахождение. Кажется, ввиду этого, что весь уклад Нейманн- Хаарлёв (вместе с периферическими щетинками) является органом осязания, а в таком случае описанные протарзальные аппараты *Spinturnix vespertilionis* (L.) исполняют, по всей вероятности, аналогичные функции. Соответствует такому мнению их строение: разные длины щетинок протарзального аппарата могут иметь значение при миновании препятствий (схема 5d). По той же причине следует признать и чешуйковатую щетинку аппаратом осязания.

Переходя к хетотаксии педипальп *Laelaps agilis* C. L. Koch, легко заметить все три характерные органы, а именно: апикальные щетинки, протарзальный орган и вилочку, лежащую в средней части основы метатарзуса, на внутренней стороне педипальпы, стало быть почти в том самом месте, как и чешуйчатая щетинка у *Spinturnix vespertilionis* (L.). Следует из этого, что и она также возникла из щетинок 2 и *x* (согласно означению Хаарлёва), на что, впрочем, указывает ее строение (рис. 5c), а также что исполняет она функцию, аналогичную с функцией чешуйковатой щетинки, т. е. что является она, вероятно, своеобразным органом осязания.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. IV WARSZAWA, 31.XII.1956 FASC. 23

Z Zakładu Zoologii Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr Stanisław Chudoba

Władysław STROJNY

Thalessa perlata Christ. i *Thalessa superba* Schrank *(Hymenoptera, Ichneumonidae)* — pasożyty larw *Tremex fuscicornis* F. *(Hymenoptera, Siricidae)*

Thalessa perlata Christ. u *Thalessa superba* Schrank *(Hymenoptera, Ichneumonidae)* — паразиты личинок *Tremex fuscicornis* F. *(Hymenoptera, Siricidae)*

Thalessa perlata Christ. and *Thalessa superba* Schrank *(Hymenoptera, Ichneumonidae)* — parasites of larvae of *Tremex fuscicornis* F. *(Hymenoptera, Siricidae)*

I. Wstęp

Obserwacje nad biologią *Thalessa perlata* Christ. i *Thalessa superba* Schrank, stanowiące temat niniejszej pracy, przeprowadzałem w latach 1954 i 1955 we Wrocławiu w dzielnicy Biskupin, gdzie oba gatunki pojawiły się licznie na klonie zwyczajnym *(Acer platanoides* L.) silnie zaatakowanym przez larwy trzpiennika *(Tremex fuscicornis* F.). Ogółem w tym czasie odbyłem do wymienionego drzewa 37 wyjazdów.

Szczegóły z życia *Th. perlata* Christ. i *Th. superba* Schrank zilustrowałem fotografiami, których brak odczuwa się w opracowaniach entomologicznych, gdyż zamieszczane rysunki najczęściej nie przedstawiają wiernie układu ciała tych owadów podczas przebijania drewna i innych czynności.

Biologia obu pasożytów nie była u nas badana, choćby z tych względów, że gąsienicznika *Th. perlata* Christ. znano dotychczas w Polsce tylko z jednego stanowiska na Górnym Śląsku (leśn. Muchawice, nadl. Murcki). Złowił go tam Kapuściński (6) w r. 1946 w ilości 3 okazów (1 ♀ i 2 ♂♂).

Należy jeszcze podkreślić, że gatunek *Th. perlata* Christ., 1791, był uznawany przez niektórych badaczy (Schmiedeknecht, 8 i Mejer, 7) za identyczny z *Th. superba* Schrank 1781.*

Różnice między przedstawicielami obu gatunków są jednak dość znaczne i widoczne nawet przy pobieżnym rozpatrywaniu cech. Samice *Th. perlata* Christ. z moich zbiorów są większe od *Th. superba* Schrank: długość ich ciała wynosi od 30—38 mm, pokładełek od 61—70 mm; natomiast wielkość samic drugiego gatunku waha się od 26—31 mm, pokładełek około 41 mm. Ponadto samice *Th. perlata* Christ. mają na bocznych częściach odwłoku żółte wyraźnie zaznaczające się elipsowate plamy, wcięte z jednego boku, zaś *Th. superba* Schrank mają mniejsze i okrągławe plamy, nie tak ostro odcinające się od bardziej jednostajnie brunatnawego tła.

Długość ciała samców *Th. perlata* Christ. wynosi od 29—39 mm, a *Th. superba* Schrank od 20—36 mm. Ciało osobników pierwszego gatunku jest brunatno zabarwione, drugiego zaś — niemal czarne.

II. Biologia żywiciela w nawiązaniu do biologii pasożytów

Poznanie biologii żywiciela, na którym oba gatunki gąsieniczników pasożytują, jest konieczne do należytego zrozumienia wzajemnego stosunku tych organizmów.

Thalessa perlata Christ. i *Thalessa superba* Schrank znane są jako pasożyty larw błonkówek z rodziny trzpiennikowatych *(Siricidae)*, które odżywiają się drewnem drzew iglastych i liściastych. Według Mejera (7) żywicielem *Th. superba* jest *Sirex gigas* L., występujący na sośnie *(Pinus* L.), świerku *(Picea* Dietr.), jodle *(Abies* Mill.) i modrzewiu *(Larix* Mill.) oraz *Xiphydria camelus* L., żyjąca na olszy *(Alnus* Mill.) i brzozie *(Betula* L.). Ponadto w piśmiennictwie można znaleźć wzmianki o pasożytowaniu obu gatunków na larwach *Tremex fuscicornis* F., żyjących na buku (*Fagus* L.), brzozie (*Betula* L.), topoli (*Populus* L.) i klonie (*Acer* L.).

Obserwowane przeze mnie gąsieniczniki wykształciły się na trzpienniku *Tremex fuscicornis* F., który zaatakował klona zwyczajnego (*Acer platanoides* L.) rosnącego na wale zabezpieczającym dzielnicę Biskupin od powodziowych wód rzeki Odry (tab. I).

Wysokość omawianego drzewa wynosi około 16 m, a pierśnica, tj. średnica na wysokości 1,3 m od ziemi, 52 cm. Na wschodniej części pnia i grubych konarach widoczne są liczne, charakterysty-

* Oba gatunki oznaczył mi Prof. dr Jan Noskiewicz z Instytutu Zoologicznego Uniwersytetu we Wrocławiu.

czne dla trzpienników i ich pasożytów, okrągłe otwory wylotowe od 2,3 do 5,9 mm średnicy. Klon ten wykazywał w roku 1953 poważne schorzenie a następnej wiosny nie rozwinął już liści. Z części pnia zaatakowanej przez szkodnika łatwo można było oderwać martwą korę.

Owady dojrzałe *T. fuscicornis* F. atakują drzewa żywicielskie w ciągu lata. W tym okresie nie spotkałem jednak ani jednego osobnika na omawianym klonie, natomiast w hodowlach otrzymałem 5 samic, które wychodziły od lipca do września z gałęzi ściętej w lutym 1955 roku. Na podkreślenie zasługuje jeszcze fakt, że z tego samego klonu wydobyłem w terenie 12. XI. 1955 wygryzającą się samicę, która ze względu na niską temperaturę ledwo się ruszała i nie mogła już chodnika opuścić. Na stosunkowo późny pojaw w roku 1955 wskazuje jeszcze jedna samica znaleziona we Wrocławiu przez mgr Wolańską w pierwszym dniach października.

Samice tych owadów atakują drzewa osłabione przez szkodniki pierwotne, względnie wskutek innych przyczyn, i składają jaja po uprzednim przebiciu pokładełkiem kory i drewna (tab. II, rys. 1).

Larwy po kilku tygodniach rozwoju embrionalnego zaczynają wygryzać chodniki, których budowa przedstawia się według moich obserwacji następująco. Początkowo wygryzają one na głębokość od 1 do 9,5 cm mniej więcej proste korytarze, skierowane pod kątem około 45° w stronę wierzchołka drzewa, następnie skręcają w górę i postępują prawie równolegle do włókien drewna. W wyjątkowych przypadkach larwa niekiedy zawraca i wyżera chodnik równoległy do poprzedniego (rys. 1).

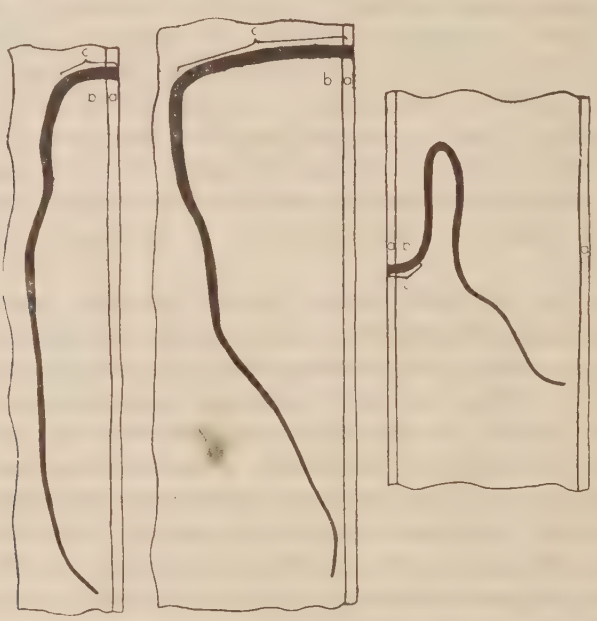
Korytarze w części początkowej mają średnicę około 1 mm, w miarę dalszego rozwoju larw szerokość ich wzrasta i wynosi od niecałych 4 do 6,2 mm. Żerujące larwy pozostawiają za sobą ściśle ubite trocinki przypominające mączkę. Okazy, które wydobywałem z chodników zimą, mierzyły od 15 do 28 mm długości i 4 do 6,2 mm szerokości.

Osobniki wyrośnięte zakładają na końcu chodnika kolebkę, po czym przepoczwarczają się skierowane głową w stronę jego wierzchołka (tab. II, rys. 2). Owad dojrzały podczas opuszczania kolebki przegryza warstwę drewna, której grubość, jak już powiedziano, wynosi do 9,5 cm. Chodnik wylotowy jest wygryzany niemal pod kątem prostym albo łukowato (rys. 1). Trzpiennik podczas wychodzenia zgryza drewno żuwaczkami na drobną mączkę, odkłada ją

za sobą i mocno ubija. A zatem chodnik larwalny wraz z chodnikiem wylotowym przypomina w ogólnym zarysie klamrę, której dolne ramię jest rozwarte.

Rozwój *T. fuscicornis* F. od jaja do owada dojrzałego trwa prawdopodobnie co najmniej dwa lata.

Pasożyty atakują od czerwca do sierpnia przezimowane larwy trzpiennika, dosięgając je pokładełkiem po uprzednim przebiciu



Rys. 1. Przekrój podłużny przez chodniki larwalne *Tremex fuscicornis* F. a — kora, b — drewno, c — chodnik wylotowy wygryziony przez owady dojrzałe. Zmniejsz. 3 ×

Longitudinal section of *Tremex fuscicornis* F. larval gallaries. a — bark, b — wood, c — exit gallery bored by mature insects. Dim. 3 times

warstwy kory i drewna. Larwy zaatakowane wyżerają chodniki podobnie jak okazy zdrowe. Czerw pasożyta po całkowitym zniszczeniu organizmu żywiciela pozostaje na końcu chodnika i odwraca się głową do jego wierzchołka. Larwy te dorastają do 15,5—25 mm długości i 4—6 mm szerokości.

Rozwój czerwi nie trwa prawdopodobnie dłużej niż 5 tygodni (podobnie jak rozwój larw pokrewnego gąsienicznika *Rhyssa* pa-

sożytującego u *Sirex);* w zimie wydobywałem z drewna już larwy wyrośnięte. A zatem larwa pasożyta przebywa w kolebce przez resztę lata i jesień nie pobierając pokarmu, następnie zimuje i wiosną dopiero się przepoczwarcza (podobne przystosowanie się pasożytów do rozwoju żywicieli stwierdziłem u gatunków *Ephialtes messor* Grav. i *Ephialtes tuberculatus* Fourcr., pasożytujących u chrząszczy *Saperda populnea* L. i *Cryptorrhynchus lapathi* L.).

Larwy pasożytów zebrane w zimie zaczęły się przepoczwarczać w laboratorium po upływie niecałego tygodnia.

Stadium poczwarki trwa 16 dni.

III. Okres pojawu

Na omawianym klonie samce *Thalessa perlata* i *Thalessa superba* pojawiły się w r. 1954 kilka dni wcześniej niż samice. Mgr Pluciński pierwszego samca wygryzającego się z chodnika zaobserwował 24 maja. W 4 dni później widział na drzewie już kilkanaście samców i dwie samice, a 2 czerwca ponad 20 samic.

Obserwacje prowadzone przeze mnie od 3 czerwca do połowy sierpnia, podczas 16 wyjazdów, wykazały największe nasilenie pojawu obu gatunków w pierwszej dekadzie czerwca. W tym okresie w niektórych dniach naliczyłem na drzewie kilkadziesiąt osobników obu płci, lecz już 12 czerwca widziałem tylko 2 samice i 3 samce.

Pod koniec czerwca pasożyty zaczęły się pojawiać: po kilka osobników obu płci spotykałem na drzewie jeszcze w ciągu lipca i pierwszej dekady sierpnia.

W r. 1955 widziałem na klonie tylko jedną samicę *Th. superba*, inne osobniki należały do gatunku *Th. perlata*. Pomimo spóźnionej około 3 tygodni wiosny już 3 czerwca zastałem na pniu 4 samce. Z powodu niskiej temperatury były one tak zziębnięte, że prawie wszystkie dały się schwytać. Następnego dnia zobaczyłem 12 dalszych osobników. Pierwszą samicę zauważyłem 5 czerwca, a drugą — wraz z 20 samcami — dwa dni później; 9 czerwca zastałem na drzewie 1 samicę i 2 samce w momencie wygryzania się z chodników. Tego dnia naliczyłem na pniu do wysokości 170 cm od ziemi 32 otwory opuszczone przez gąsieniczniki (nie jest wykluczone, że część z nich wygryzły owady dojrzałe żywiciela). Dnia 13 czerwca znalazłem znowu 12 świeżych otworów, lecz ani jednego gąsienicznika.

Dalsze zjawianie się nowych otworów (do wysokości 170 cm od ziemi) i ilość obserwowanych gąsieniczników przedstawiała się następująco: 16.VI — 4 otwory; 18.VI — 8 otworów, 4 ♀ ♀ (w tym 1 okaz *Th. superba*); 19.VI — 2 ♀ ♀ (1 osobnik wyszedł niedawno z chodnika), 1 ♂, 3 otwory; 22.VI — 3 otwory; 25.VI — 1 ♀, i 1 otwór; 26, 29, 30 VI i 2.VII — brak pasożytów i nowych otworów; 8.VII — 1 ♀; 10.VII — brak owadów i nowych otworów; 17.VII — 1 ♀; 15.VIII — 1 ♀; 4.IX — brak owadów i nowych otworów.

Nagłe znikanie pasożytów, po wygryzieniu się ich z chodników, należy prawdopodobnie przypisać ptakom. Pasożyty mogły również odlecieć na poszukiwanie nowych larw żywiciela.

IV. Opuszczanie chodników

Wygryzanie się samic i samców obu gatunków pasożytów obserwowałem od wczesnego ranka do godz. 11. Niewątpliwie wylot odbywa się także i w innych porach dnia. Proces opuszczania chodników jest bardzo żmudny, gdyż pasożyt musi niekiedy przegryźć warstwę drewna grubości 9,5 cm; należy jednak podkreślić, że stosunkowo niewiele osobników ginie podczas tej czynności. Owady dojrzałe wygryzają od kolebki chodnik prosty względnie łukowaty, podobnie jak to czynią postacie dojrzałe żywiciela. Drewno zgryzają one żuwaczkami na drobne trocinki, przypominające mączkę i równocześnie przesuwają je za siebie i mocno ubijają.

Jednego dnia zauważyłem w otworze wylotowym głowę samca *Thalessa perlata*, który po 49 minutach odpoczynku cofnął się w głąb chodnika wylotowego i poszerzał przez 28 minut jego ściany, po czym wysunął ciało 5 mm na zewnątrz, lecz jeszcze pięciokrotnie zawracał i dopiero po 6 minutach dalszego zgryzania drewna przecisnął się przez otwór wylotowy. Innym razem obserwowałem 9 minut samicę przeciągającą głowę przez otwór wylotowy. Owad po 32 minutach odpoczynku, podczas którego pojawiła się u jego pyszczka kropla przeźroczystej cieczy (tab. V, rys. 1), zaczął szybko wychodzić, co trwało jedną minutę.

Okazy, które niedawno opuściły chodniki, można łatwo rozpoznać ponieważ ciało ich jest pokryte drobną mączką ze zgryzionego drewna. Zaraz po wyjściu na wolność oczyszczają one niekiedy tylnymi odnóżami koniec odwłoka, po czym odlatują w górę drzewa. Zdarza się też, że zdolność do lotu uzyskują dopiero po upływie 30, a nawet 45 minut.

Należy dodać, że gdy warstwa drewna, którą osobniki przegryzają, zostanie ścięta, wtedy owady niezwłocznie chodnik opuszczają.

V. Kopulacja

Samice obu gatunków są zaplemniane w chodniku podczas wygryzania otworu wylotowego.

Samce szukając osobników odmiennej płci latają wzdłuż pnia, albo chodzą po nim powoli i wymacują naprzemian końcami czułków korę lub drewno. Szum skrzydeł latających owadów przypomina wtedy brzęk pszczół zgrupowanych przy oczku ula. Po odnalezieniu miejsca z wygryzającą się samicą, samiec przystaje i z większą szybkością zaczyna wypukiwać czułkami drewno izolujące chodnik wylotowy. Często wtedy do jednego samca dołączają się dalsze osobniki i wspólnie czekają na wygryzającą się samicę (tab. III, rys. 1). Raz widziałem nawet 6 okazów zwróconych do siebie głowami, które ponad 30 minut badały czułkami mały wycinek drewna, choć otworu nie było jeszcze widać.

Niekiedy samce starają się przebić warstwę drewna naciskając na niego końcem łukowato zgiętego odwłoka. Udaje im się tego dokonać, jeżeli jest ono zmurszałe i nie przekracza grubości 1 mm. Widziałem raz samca, który przebił półmilimetrową warstwę takiego drewna i wsunął w otwór, o średnicy około 1 mm, odwłok do połowy długości. To samo zrobiły jeszcze dwa dalsze samce, natomiast dla czwartego osobnika brakło już miejsca. W takich przypadkach samce są tak mocno ściśnięte, że łatwo je schwytać (tab. IV, rys. 1 i 2). Najczęściej jednak kopulacja odbywa się wtedy, gdy samica wygryzie częściowo otwór wylotowy.

Kopulacja trwa kilkanaście minut a nawet dłużej. Zdarza się też, że jedne osobniki odchodzą a ich miejsce zajmują inne.

W miejscu gromadzenia się samców ścinałem kilkakrotnie warstwę drewna i zawsze tuż pod nią znajdowałem samicę, która widząc otwarte wyjście zwykle szybko chodnik opuszczała, a spłoszone samce wkrótce wracały, wchodziły na nią i usiłowały kopulować (tab. V, rys. 2).

Należy w końcu podkreślić, że samce nie zwracają uwagi na samice, które spoczywają na pniu albo są zajęte wyszukiwaniem żywiciela lub przebijaniem drewna i składaniem jaj.

VI. Przebijanie drewna i składanie jaj

Czynność składania jaj do organizmu żywiciela następuje po przebiciu warstwy drewna za pomocą pokładełka (narząd ten składa się z czterech szczeci kłujących, z których dwie zlały się na pewnej długości w jedną całość).

Samica szukając larw trzpiennika chodzi powoli po pniu i końcami czułków wymacuje naprzemian korę (tab. VI, rys. 1). Narządy te wyciąga wtedy mocniej do przodu i zgina ich końce nawet pod kątem ostrym. W szpary i chodniki wylotowe wciska je na zmianę aż po nasadę. Niekiedy samica przerywa wymacywanie podłoża, oczyszcza odnóżami skrzydła i odwłok, po czym znowu przystępuje do przerwanej czynności.

Po znalezieniu larwy żywiciela owad ustawia się zwykle głową w stronę wierzchołka drzewa, skupia odnóża, chwyta się mocniej pazurkami podłoża i równocześnie podnosi prostopadle odwłok, a pokładełko skierowuje do dołu. W tym momencie na skutek obrotu dwu ostatnich segmentów pokazuje się błona łącząca siódmy i ósmy segment odwłoka. W dalszej kolejności gąsienicznik przegina odwłok ponad grzbietem ciała ku przodowi i równocześnie milimetr po milimetrze przesuwa koniec pokładełka do wybranego miejsca (tab. VI, rys. 2); czynność ta trwa od kilku do kilkunastu sekund. Układ ciała owada jest wtedy tak skomplikowany, że niekiedy odrywa się on od gładkiej powierzchni drewna. Jeżeli koniec pokładełka zostanie doprowadzony do odpowiedniego miejsca gąsienicznik kontroluje jeszcze czasem końcami czułków (nawet do dwóch minut) okolicę wokół tego narządu (tab. VII, rys. 1).

Podczas badań stwierdziłem, że samice często wkładały pokładełka do chodników wylotowych, które przegryzły owady dojrzałe pasożyta i żywiciela. Można by zatem przypuszczać, że „myliły" się szukając larw w korytarzach opuszczonych. Gąsieniczniki jednak wykorzystywały tylko krótszą drogę do larwy, która żerowała poniżej chodnika opuszczonego, a zatem owad przebijał trocinki zatykające część chodnika wylotowego i cieńszą już warstwę drewna. Samice starały się również wykorzystywać pęknięcia w korze i drewnie. Natomiast bardzo rzadko widziałem je podczas przebijania całej warstwy drewna oddzielającej larwę żywiciela.

Po wprowadzeniu pokładełka do otworu owad naciska je z góry końcowymi segmentami odwłoka i podpiera brzuszną jego stroną, równocześnie bez przerwy poruszając rytmicznie odwłokiem. W mia-

rę wgłębiania się pokładełka błona łącząca siódmy i ósmy segment odwłoka znika (tab. VII, rys. 2), a ono samo wysuwa się stopniowo z dwóch rynienkowatych osłon, które coraz bardziej zginają się, ponieważ nie biorą udziału w przebijaniu drewna (tab. VIII, rys. 1 i 2). Również i odwłok zgina się na coraz to bliższych tułowiowi segmentach i przestaje podpierać swoją brzuszną stroną pokładełko (tab. VIII, rys. 2 i 3).

Bardzo często pokładełko jest wbijane całkowicie (tab. IX, rys. 1 i 2), a zdarza się również, że samica wkłada w chodnik wylotowy jeszcze cały odwłok — w takim przypadku może dosięgnąć larwę żywiciela na głębokości 10 cm.

Po złożeniu jaja do organizmu żywiciela samica podnosi się na tylnych odnóżach, postępuje nieco do przodu, po czym zginając koniec odwłoka do dołu i podnosząc go rytmicznym ruchem, wyjmuje powoli pokładełko (tab. X, rys. 1 i 2; tab. XI, rys. 1 i 2). W końcowej fazie tej czynności pojawia się znowu błona łącząca siódmy i ósmy segment odwłoka (tab. XII, rys. 1). Podczas wyciągania pokładełka osłony jego inaczej się układają niż w czasie przebijania drewna. Wyjmowanie pokładełka trwa od kilkunastu sekund do dwóch minut. Jeżeli znajdowało się ono głównie w warstwie zmurszałych trocin, to wtedy samica wyjmuje je nawet w ciągu kilku sekund. Łączny czas wbijania i wyjmowania pokładełka jest bardzo różny i w obserwowanych przeze mnie przypadkach trwał 3, 4, 6, 9, 24, 50 minut, a nawet ponad godzinę.

Należy podkreślić, że nie każdemu wbiciu pokładełka towarzyszy złożenie jaja. Widziałem samicę, która kilkakrotnie w krótkich odstępach czasu wbijała pokładełko w różne otwory. Inny okaz w jeden otwór wbijał i wyjmował pokładełko dwukrotnie, co trwało 4 i 6 minut. Najlepiej ten szczegół biologiczny scharakteryzuje zachowanie się jednej samicy *Thalessa perlata* Christ., która w ciągu 1½ godziny wbijała kilkakrotnie pokładełko w jedno miejsce na korze, gdzie nie było widać otworu wylotowego.

Składanie jaj obserwowałem od wczesnego ranka do wieczora. Niewątpliwie trwa ono także w nocy.

Pasożyt spłoszony w początkowej fazie przebijania drewna wyjmuje pokładełko i ucieka. Później zaś spokojnie kontynuuje tę czynność i można go oglądać z bliska. Dopiero po ujęciu w palce przerywa przebijanie drewna i próbuje ulecieć w powietrze, lecz udaje mu się tego dokonać dopiero po wyciągnięciu pokładełka,

co trwa do dwóch minut. Należy podkreślić, że i w tym wypadku owad nie zawsze ucieka.

Jak wiadomo, pokładełko podczas wbijania wysuwa się z rynienkowatych osłon, toteż po wyjęciu z drewna samica przystępuje zaraz do łączenia tych narządów w jedną całość. W tym celu wyjmuje tylnimi odnóżami nasadę pokładełka wraz z osłonami i unosząc odwłok do góry przeciąga coraz dalsze ich części między skrzyżowanymi stopami. Najwięcej trudności sprawia samicy wsunięcie w osłony końca pokładełka. Owad wtedy przerzuca odwłok ponad grzbietem ciała ku przodowi (tab. XII, rys. 2), podobnie jak to czynią skorpiony przy zabijaniu ofiary. Układ ciała owada jest przy tej czynności tak skomplikowany, że gdy koniec pokładełka wysunie się z pomiędzy stóp, traci on czasem równowagę. Złączenie tych narządów następuje często po jednorazowym przeciągnięciu ich między odnóżami. Wyjątkowo samica po wyjęciu pokładełka z drewna nie wsuwa go do osłon.

Badaczy, zajmujących się biologią gąsieniczników, interesują między innymi zagadnienia: czy tylko węch pomaga pasożytowi przy odszukaniu ofiary i czy zawsze po przebiciu warstwy drewna trafia on pokładełkiem do larwy. W piśmiennictwie można spotkać dane, że pasożyt niekiedy „myli się". Stwierdziłem to również u gatunku *Thalessa perlata*. Jesienią 1955 roku znalazłem w chodniku wylotowym urwane pokładełko. Podczas dłutowania w drewnie stwierdziłem, że tkwiło ono w chodniku głębokim na 2 cm i w warstwie drewna grubości 4,5 cm, gdyż chodnik skręcał w dół pod kątem prostym. Na głębokości 6,5 cm znajdował się wprawdzie drugi chodnik, lecz koniec pokładełka był wbity 5 mm od jego brzegu.

VII. Obyczaje i długość życia

Samice i samce obu gatunków są dość płochliwe i zaraz odlatują za zbliżeniem się człowieka. Do drzewa jednak powracają po kilkunastu minutach (czasem wcześniej) okrążają je najpierw w szybkim locie. Ciało owadów jest wtedy skierowane niemal równolegle do powierzchni ziemi. Przy szczegółowszych obserwacjach można jednak stwierdzić większą płochliwość samic.

Wydawać by się mogło, że pokładełko stanowi groźną broń dla wrogów gąsienicznika. Jednak nigdy nie udało mi się sprowokować samic do ukłucia tym narządem mojej skóry. Nato-

miast kilkakrotnie zostałem ukłuty przez gąsieniczniki o krótkich pokładełkach.

Długość życia samic i samców *Thalessa perlata* możliwa jest częściowo do stwierdzenia w hodowli. 2 samice, złowione podczas przegryzania otworów wylotowych w dniu 7.VI. i 19.VI, żyły w hodowli 22 i 25 dni. Samica, która wylęgła się w laboratorium 29.III, żyła dni 12. Z dwu samców złowionych przy przegryzaniu się 9.VI, jeden żył 26, a drugi 36 dni. 9 samców, złowionych 7.VI. na pniu drzewa, żyło w niewoli 4, 6, 6, 8, 9, 16, 16, 17 i 22 dni. Owady były karmione miodem rozpuszczonym w wodzie, z wyjątkiem samicy otrzymanej w hodowli, która otrzymywała cukier rozpuszczony w wodzie.

VIII. Stopień zaatakowania żywiciela przez pasożyty

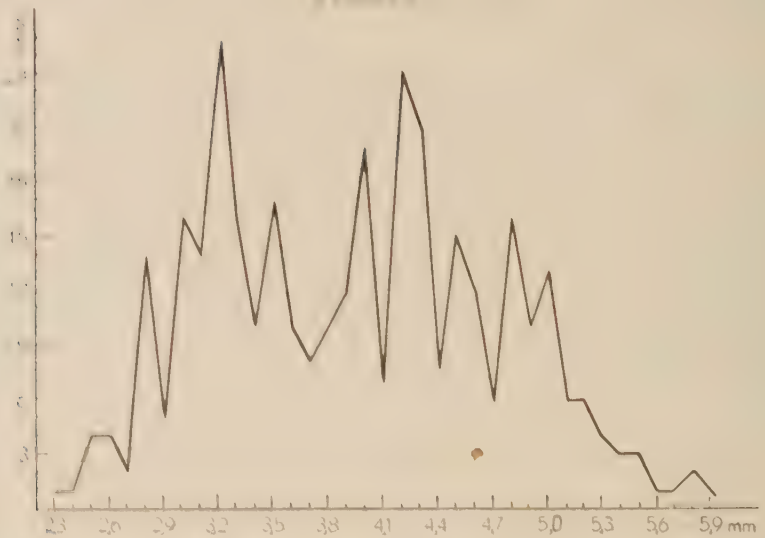
W lutym 1955 roku ściąłem w koronie omawianego klonu gałąź o średnicy blisko 20 cm. W drewnie znalazłem ogółem kilkadziesiąt larw żywiciela i pasożyta.

Orientacyjnie stopień zaatakowania można by stwierdzić pośrednio drogą następujących rozważań. Jesienią 1955 roku na pniu klonu do wysokości 3,5 m od ziemi znajdowało się 349 otworów wylotowych żywiciela i pasożytów o średnicach od 2,3 do 5,9 mm (wykres 1). Otwory o średnicy około 3,8 mm wygryzły samice *Thalessa superba,* a otwory od 4,4—4,5 mm — samice *Thalessa perlata.* Mniejszymi otworami wyszły samce obu gatunków*. Otworami powyżej 4,5 mm wyszły samice *Tremex fuscicornis* F. (jest ich około 100). Przyjmując podobną ilość samców (ich otwory wylotowe są podobnej wielkości do otworów wygryzanych przez samice obu gatunków gąsieniczników) można przypuszczać, że *Th. perlata, Th. superba* i *Ibalia* Latr. sp. zniszczyły ponad 30%, a może nawet ponad 40%, larw *T. fuscicornis* F.

---

* Otwory poniżej 3,8 mm średnicy wygryzały ponadto postacie dojrzałe galasówki z rodzaju *Ibalia* Latr. (*Hymenoptera, Cynipidae*), pasożytującej również na larwach *Tremex fuscicornis* F. Owadów tych widziałem w latach 1954 i 1955 na omawianym klonie kilkadziesiąt.

WYKRES 1



Średnice otworów wylotowych wygryzionych przez owady dojrzałe *Ibalia* Latr. sp., *Thalessa perlata* Christ., *Thalessa superba* Schrank i *Tremex fuscicornis* F.

Diameters of exit galleries bored by mature *Ibalia* Latr. sp., *Thalessa perlata* Christ., *Thalessa superba* Schrank and *Tremex fuscicornis* F.

IX. Czynniki obniżające skuteczność pasożytów

Najwięcej gąsieniczników zniszczyły w latach 1954 i 1955 ptaki. Świadczyły o tym rozbite szczątki tych owadów, które znajdowałem u podstawy pnia i w szparach kory. Dużo osobników wyłapała para ptaków, która zagnieździła się pod odstającą od drzewa korą u nasady korony i wyprowadziła pisklęta. Nagłe zniknięcie gąsieniczników w r. 1955, chociaż o ich licznym pojawie świadczyły otwory wylotowe, należy właśnie im przypisać. Widziałem również tkwiące w drewnie urwane pokładełka, w tym wypadku samice zostały zjedzone przez ptaki albo schwytane przez ludzi podczas składania jaj. Ponadto stwierdziłem, że część pasożytów ginie w stadium owada dojrzałego przy przegryzaniu chodnika wylotowego.

Adres autora:
Zakład Zoologii Wyższej Szkoły Rolniczej
Wrocław, Cybulskiego 20

LITERATURA

1. Ass M. & Funtikow G. — Über die Biologie und Technische Bedeutung der Holzwespen. Zeitschr. f. angew. Entom., 19, 1932.
2. Baumann C. — Über den Bau des abdomens und die Funktion des Lageapparates von *Thalessa leucographa* Grav. Zool. Anz., 58, 3/4, 1924.
3. Bischoff H. — Biologie der Hymenopteren. Berlin, 1927.
4. Dingler M. — Die Schlupfwespe *Ephialtes manifestator* L. bei der Vorbereitung zur Eiablage. Zeitschr. f. angew. Entom., 9, 1, 1923.
5. Escherich K. — Die Forstinsekten Mitteleuropas. Berlin, 5, 1942.
6. Kapuściński S. — Nowe dla fauny Polski gatunki oraz nowe stanowiska kilku gatunków pasożytów owadów z podrodziny *Pimplinae* (*Hymenoptera, Ichneumonidae*). Polskie Pismo Entomol., 18, 1, 1939 — 1948.
7. Mejer N. F. — Paraziticzieskije pierieponczatokryłyje (*Ichneumonidae*). Leningrad, 2—6, 1934—1936.
8. Schmiedeknecht O. — Opuscula Ichneumonologica, *Pimplinae*. Blankenburg in Thür, 3, 1906—1908.
9. Strojny W. — Nieco wiadomości o sposobie składania jaj przez *Ephialtes tuberculatus* Fourcr. (*Hymenoptera, Ichneumonidae*), pasożyta larw krytoryjka olchowca, *Cryptorrhynchus lapathi* L. (*Coleoptera, Curculionidae*). Polskie Pismo Entomol., 21, 1951.
10. Strojny W. — Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających. Część I. Rzemlik topolowiec i rzemlik osikowiec (*Saperda carcharias* L. i *Saperda populnea* L. — *Coleoptera, Cerambycidae*). Polskie Pismo Entomol., 22, 1952.
11. Strojny W. — *Billaea irrorata* Meig. (*Diptera, Tachinidae*) — pasożyt larw *Saperda populnea* L. (*Coleoptera, Cerambycidae*). Acta Parasitol. Polon., 2, 7, 1954.
12. Strojny W. — Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających. Część II. Krytoryjek olchowiec, *Cryptorrhynchus lapathi* L. (*Coleoptera, Curculionidae*). Polskie Pismo Entomol., 24, 1954.

РЕЗЮМЕ

Автор исследовал в окрестностях Вроцлава в 1954 и 1955 гг. биологию *Thalessa perlata* Christ. и *Thalessa superba* Schrank, найденных в большом количестве экземпляров на клёне (*Acer platanoides* L.) (табл. I, рис. 1), на котором часто встречались личинки *Tremex fuscicornis* F. (табл. II, рис. 2). До высоты 3,5 м на стволе указанного дерева насчитано 349 лётных отверстий, сделанных хозяином и его паразитами.

На рис. 1 указаны личиночные ходы и выходной ход личинок *Tremex fuscicornis* F.

Самцы *Th. perlata* Christ. и *Th. superba* Schrank выходят несколько дней раньше чем самки. В 1954 г. самцы и самки встречались на дереве от 24 мая до первой декады августа, в 1955 г. от первых дней июня до 15 августа (в 1955 г. автор нашел только одну самку *Th. superba* Schrank).

Imago, как паразитов так и хозяина, во время выхода из колыбельки проделывают выходной ход длиною от 1 до 9,5 см (рис. 1). Небольшое количество особей при этом погибает.

Самцы ожидают выходящих из ходов самок (табл. III, рис. 1) и, когда самка частично сделает отверстие, опускают в это отверстие конец брюшка (табл. IV, рис. 1) и наступает совокупление. Самцы иногда стараются копулировать с самкой, которая только что вышла из хода (табл. V, рис. 2), но не обращают внимания на самки, находящиеся на свободе.

Введение яйцеклада в древесину и откладка яйца показаны на табл. VI до IX, вытягивание — на табл. X до XII втягивание яйцеклада в оболочки — на табл. XII, рис. 2. Введение яйцеклада продолжается от 3 до 50 минут и зависит от толщины пробиваемой древесины. Вытягивание яйцеклада продолжается 10 — 20 секунд до 2 минут. Самки очень часто вводят яйцеклад в покинутые ходы или в щели, желая найти кратчайший путь к личинке хозяина. Не при каждом введении яйцеклада наступает откладка яйца. Паразит не всегда попадает яйцекладом в личинку хозяина.

Самки *Th. perlata* Christ., живущие в лаборатории и питаемые мёдом, разведенным водой, живут до 25 дней, самцы — до 36 дней.

Th. perlata Christ., *Th. superba* Schrank и *Ibalia* Latr. уничтожили свыше 30% личинок *Tremex fuscicornis* F.

Найболее частым врагом *Ichneumonidae* являются птицы.

Развитие паразитов продолжается один год: личинки покидают целиком съеденное тело хозяина летом того же года, зимуют в ходе и окукливаются весной. В личинке хозяина развивается только одна личинка паразита.

SUMMARY

The present author examined the biology of *Thalessa perlata* Christ. and *Thalessa superba* Schrank in 1954 and 1955 in Wrocław, where both the species occurred in great numbers in a Norway maple (*Acer platanoides* L.) (Table I, Fig. 1) strongly infested by *Tremex fuscicornis* F. larvae (Table II, Fig. 2). In the trunk of the tree in question 349 exit holes of the host and its parasites were counted up to the height of 3.5 m. The shape of *Tremex fuscicornis* F. larval galleries and exit galleries is shown in Fig. 1.

Males of. *Th. perlata* Christ. and *Thalessa superba* Schrank apper a few days before fermales do. In 1954 specimens of both sexes were observed in the tree from May 24 to the first decade of August, in 1955 from early June to August 15 (only one male *Th. superba* Schrank was found in 1955).

Mature specimens of the parasites — just as those of the host — bore an exit gallery of a length of 1 to 9.5 cm (Fig. 1) when they leave their nest. A small number of specimens die while doing so.

Males await a female leaving the galleries (Table III, Fig. 1) and when the female has bored a part of an exit hole they put their abdomens into it (Table IV, Fig. 1 & 2) to give the female their semen. Males sometimes try to copulate as soon as a female leaves a gallery (Table V, Fig. 2) without paying any attention to females at large.

The piercing of the wood with the ovipositor and oviposition are shown in the figures of Tables VI to IX, the withdrawing of the ovipositor in those of Tables X to XII, and the putting of it into the sheath Fig. 2 of Table XII. The thrusting and withdrawing of the ovipositor takes anything from 3 to 50 minutes and this time depends on the thickness of the layer of wood to be pierced, while the thrusting alone from over ten seconds to two minutes. Females very often put their ovipositors into abandoned galleries or crevices as they want to find a shorter way to the larva of the host in this way. Not every piercing of the ovipositor is accompanied by oviposition, nor does

the parasite always hit the larva of the host with its ovipositor.

Th. perlata Christ. females bred in the laboratory and fed on honey diluted in water lived up to 25 days, while males up to 36 days.

Th. perlata Christ., *Thalessa superba* Schrank and *Ibalia* Latr. sp. destroyed over 30% of *Tremex fuscicornis* F. larvae.

Birds are the most common enemies of *Ichneumonidae.*

The development of the parasites lasts one year: the larvae leave the wholly destroyed organism of the host still the same summer, hibernate in the gallery and change to pupae in spring. One specimen of the parasite always develops in one larva of the host.

OPIS TABLIC

TABLICA I

1. Klon zwyczajny (*Acer platanoides* L.) zaatakowany przez trzpiennika *Tremex fuscicornis* F., na którym wykształciły się pasożyty *Thalessa perlata* Christ., *Thalessa superba* Schrank i *Ibalia* Latr. sp.

Norway maple (*Acer platanoides* L.) attacked by *Tremex fuscicornis* F. on which *Thalessa perlata* Christ., *Thalessa superba* Schrank and *Ibalia* Latr. sp. occured.

TABLICA II

1. Samica trzpiennika *Tremex fuscicornis* F. podczas składania jaj.
Tremex fuscicornis F. female during oviposition.

2. Larwa trzpiennika *Tremex fuscicornis* F.
Tremex fuscicornis F. larva.

TABLICA III

Samce *Thalessa perlata* Christ. oczekują na wygryzającą się z drewna samicę.

Thalessa perlata Christ. males awaiting for a female boring out of the wood.

TABLICA IV

1 — 2. Samce *Thalessa superba* Schrank podczas kopulacji.
Thalessa superba Schrank males during copulation.

TABLICA V

1. Samica *Thalessa perlata* Christ. podczas wychodzenia z chodnika. U jej pyszczka wisi kropelka cieczy wydzielonej z przewodu pokarmowego.

Thalessa perlata Christ. female leaving a gallery. From her mouth is hanging a small drop of the liquid secreted from the alimentary tract.

2. Samce *Thalessa perlata* Christ. usiłują kopulować z samicą, która opuściła chodnik przed kilkoma sekundami.

Thalessa perlata Christ. males try to copulate with a female which left a gallery a few seconds before.

TABLICA VI

1. Samica *Thalessa perlata* Christ. w poszukiwaniu larwy *Tremex fuscicornis* F.
Thalessa perlata Christ. female looking for a *Tremex fuscicornis* F. larvae.
2. Samica *Thalessa perlata* Christ. podciąga pokładełko do miejsca gdzie znajduje się larwa *Tremex fuscicornis* F.
Thalessa perlata Christ. female moving its ovipositor to where it finds a *Tremex fuscicornis* F. larva.

TABLICA VII

1 — 2. *Thalessa perlata* Christ. Początkowe fazy przebijania drewna.
Initial phases of piercing wood.

TABLICA VIII

1 — 2. *Thalessa perlata* Christ. Środkowa faza przebijania drewna.
Medial phase of piercing wood.
3. Końcowa faza przebijania drewna.
Final phase of piercing wood.
4. Całkowite wbicie pokładełka — widok od tyłu.
Ovopositor fully thrust — backward view.

TABLICA IX

1 — 2. *Thalessa perlata* Christ. Całkowite wbicie pokładełka — widok z profilu.
Ovopositor fully thrust — lateral view.

TABLICA X

1 — 2. *Thalessa perlata* Christ. Wyciąganie pokładełka z drewna.
Withdrawing of the ovipositor from wood.

TABLICA XI

1 — 2. *Thalessa perlata* Christ. Wyciąganie pokładełka z drewna.
Withdrawing of the ovipositor from wood.

TABLICA XII

1. *Thalessa perlata* Christ. Końcowa faza wyciągania pokładełka z drewna.
Final phase of withdrawing the ovipositor from wood.
2. *Thalessa perlata* Christ. Wsuwanie pokładełka do osłon pokładełkowych.
Sheating of the ovipositor.

W. Strojny auctor phot.

1

2

M. Skuza

Acanthocnemus gracilis

W. Strojny auctor phot.

1

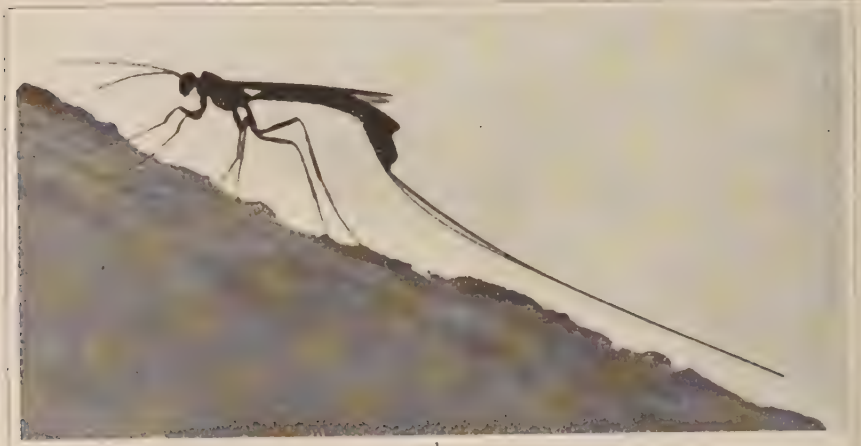
2

W. Strojny auctor phot.

1

2

W. Strojny auctor phot.



1

2

W. Strojny auctor phot.

1

2

auctor phot.

W. Strojny

1

2

3

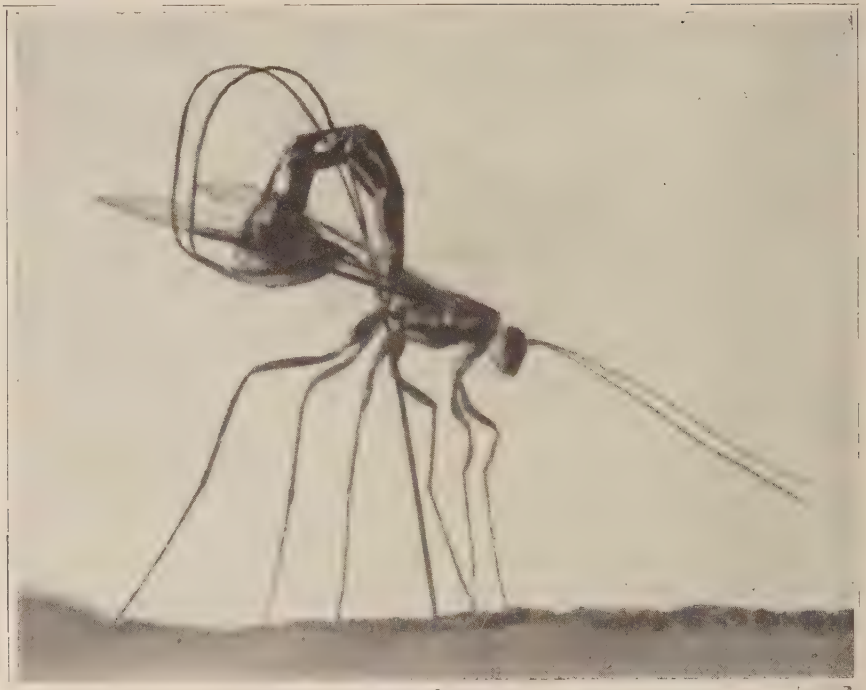
4

W. Strojny auctor phot.

1

2

W. Stempiy auctor phot.



1

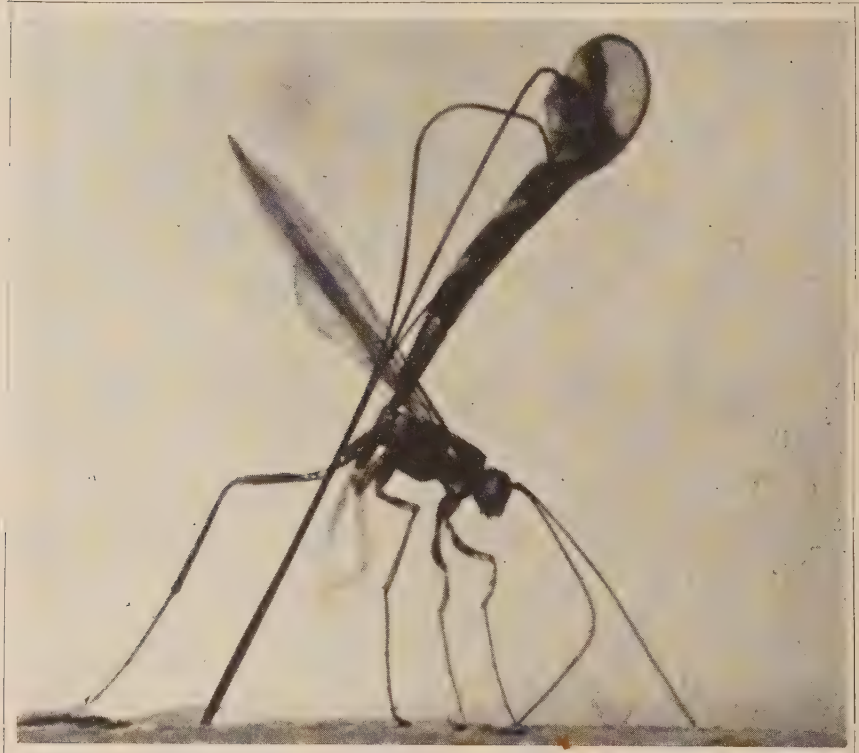
2

W. Strojny auctor phot.

1

2

W. Strojny auctor phot.



1

2

W. Strojny auctor phot.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. IV WARSZAWA, 1956 FASC. 20—23

Fasciculi:

20. St. Tarczyński — Robaki pasożytnicze świń i dzików w Polsce
Паразитические черви у домашних свиней и кабанов в Польше
Parasitic Worms of Swine and Wild Boars in Poland

21. A. Guttowa — Próba eksperymentalnego ustalenia pierwszego głównego żywiciela pośredniego bruzdogłowca szerokiego — *Diphyllobothrium latum* (L.) dla terenu Polski
Попытка экспериментального определения главного первого промежуточного хозяина лентеца широкого — *Diphyllobothrium latum* (L). — для территории Польши
Prove of experimental definition of the main first intermediate host of broad fish tapeworm — *Diphyllobothrium latum* (L.) — in the area of Poland

22. Sł. Kozłowski and A. Musiel — Hypothetical origin and function of fork hair in *Gamasides* Leach, 1815 (*Parasitiformes, Acarina*).
Hypotetyczne pochodzenie i funkcja szczecinki widełkowatej u *Gamasides* Leach, 1815 (*Parasitiformes, Acarina*)
Гипотетическое происхождение и функция вилочки у *Gamasides* Leach, 1815 (*Parasitiformes, Acarina*)

23. Wł. Strojny — *Thalessa perlata* Christ. i *Thalessa superba* Schrank (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) — pasożyty larw *Tremex fuscicornis* F. (*Hymenoptera, Siricidae*)
Thalessa perlata Christ. и *Thalessa superba* Schrank (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) — паразиты личинок *Tremex fuscicornis* F. (*Hymenoptera, Siricidae*)
Thalessa perlata Christ. and *Thalessa superba* Schrank (*Hymenoptera, Ichneumonidae*) — parasites of larvae of *Tremex fuscicornis* F. (*Hymenoptera, Siricidae*)

Cena zł 40.—